

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Международного образования и языковой коммуникации

Специальность 45.05.01 Перевод и переводоведение

Кафедра Иностранных языков

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Тема работы
Терминосистема в области нанотехнологий и наноматериалов: переводческий аспект

УДК 811.111'276.6:620.9+811.161.1'276.6:620.9

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
12111	Алексеева А.В.		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой ТПЭО, доцент	Исаева Е.В.	к.филол.н., доцент		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. Кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Иностранных языков	Александров О.А.	к.филол.н.		

Томск – 2016 г.

ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i>Профессиональные компетенции</i>	
P1	Способен к организации профессиональной деятельности в области перевода, межкультурной и технической коммуникации (руководствуясь принципами профессиональной этики и служебного этикета), самостоятельной оценке ее результатов и профессиональной адаптации в меняющихся производственных условиях, соблюдая требования правовых актов в области защиты государственной тайны и информационной безопасности, принятых требований метрологии и стандартизации, а также владея основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
P2	Способен применять знание двух иностранных языков для решения профессиональных задач, оперируя знаниями в области географии, истории, политической, экономической, социальной и культурной жизни страны изучаемого языка, а также знаниями о роли страны изучаемого языка в региональных и глобальных политических процессах.
P3	Способен проводить лингвистический анализ дискурса на основе системных лингвистических знаний, распознавая лингвистические маркеры социальных отношений и речевой характеристики человека в ходе слухового или зрительного восприятия аутентичной речи независимо от особенностей произношения и канала передачи информации и т.п.
P4	Способен владеть устойчивыми навыками порождения речи (устной и письменной) на рабочих языках с учетом их фонетической организации, темпа, нормы, узуса и стиля языка, лингвистических маркеров социальных отношений, а также адекватно применять правила построения текстов на рабочих языках.
P5	Способен качественно осуществлять письменный перевод (включая предпереводческий анализ текста), а также послепереводческое саморедактирование и контрольное редактирование текста перевода.
P6	Способен обеспечивать качественный устный перевод с использованием переводческой записи путем быстрого переключения с одного рабочего языка на другой.
P7	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки информации, использовать компьютер как средство редактирования текстов на русском и иностранном языке, а также как средство дизайна и управления информацией, в том числе в глобальных компьютерных сетях с учетом требования информационной безопасности.
P8	Способен работать с материалами различных источников: находить, анализировать, систематизировать, интерпретировать информацию, обосновывать выводы, прогнозировать развитие ситуации и составлять аналитический отчет.

P9	Способен осуществлять поиск, анализировать и использовать теоретические положения современных исследований в области лингвистики, межкультурной коммуникации и переводоведения, а также выявлять причины дискоммуникации в конкретных ситуациях межкультурного взаимодействия
P10	Способен владеть методологией и методикой научных исследований, используя в профессиональной деятельности понятийный аппарат философии и методологии науки, для проведения научных исследований, а также при осуществлении лингвопереводческого и лингвокультурологического анализа текста, учитывая основные параметры и тенденции социального, политического, экономического и культурного развития стран изучаемых языков.
Общекультурные компетенции	
P11	Способен осуществлять различные формы межкультурного взаимодействия в целях обеспечения сотрудничества при решении профессиональных задач в соответствии с Конституцией РФ, руководствуясь принципами морально-нравственных и правовых норм, законности, патриотизма, профессиональной этики и служебного этикета.
P12	Способен анализировать социально значимые явления и процессы, в том числе политического и экономического характера, их движущие силы и исторические закономерности, мировоззренческие и философские проблемы, применять основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук, а также основы техники и технологий при решении профессиональных задач.
P13	Способен к работе в многонациональном коллективе, к кооперации с коллегами, в том числе и при выполнении междисциплинарных, инновационных проектов, способен в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать организационно-управленческие решения в ситуациях риска и нести за них ответственность, владеть методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций.
P14	Способен логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, анализировать, критически осмысливать, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, включая документы технической коммуникации, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии и участвовать в полемике.
P15	Способен к осуществлению образовательной и воспитательной деятельности, а также к самостоятельному обучению с применением методов и средств познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, для развития социальных и профессиональных компетенций, для изменения вида и характера своей профессиональной деятельности, а также повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья.

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт международного образования и языковой коммуникации
Направление подготовки (специальность) 45.05.01 «Перевод и переводоведение»
Кафедра иностраннных языков

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой ИЯ

(Подпись) (Дата) О.А. Александров
(Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

дипломной работы

Студенту:

Группа	ФИО
12111	Алексеевой Анастасии Васильевне

Тема работы:

Терминосистема в области нанотехнологий и наноматериалов: переводческий аспект	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	от 31.05.2016 г. № 4116/с.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	1 июня 2016 г.
--	----------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе (наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</p>	<p>Объект исследования – терминосистема в области нанотехнологий и наноматериалов. Предмет исследования – особенности перевода и элементов терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов. Материал исследования – 1000 терминов (500 единиц английского языка и 500 единиц русского языка), полученных в результате сплошной и частичной выборки из англоязычных научно-технических текстов (монографий, научных статей, учебных изданий, словарей) по нанотехнологической тематике и их переводов на русский язык. Методы анализа материала: 1) научного описания с приемами сплошной выборки, интерпретации и систематизации материала, 2) сопоставительный.</p>
---	---

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	1) определение теоретического и категориально-понятийного аппарата исследования (терминосистема, терминология, терминополь, термин и др.); 2) сбор, систематизация, классификация и интерпретация материала на основе анализа англоязычных научно-технических текстов и их переводов на русский язык; 3) выявление основных особенностей перевода терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов в текстах русскоязычных переводов научного стиля; 4) определение результатов работы и перспектив дальнейшего исследования;
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(если необходимо, с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	01.02.2016 г.
---	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой ТПЭО, доцент	Исаева Е.В.	канд.филол.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
12111	Алексеева Анастасия Васильевна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: **86** с., **3** рис., **53** источника.

Ключевые слова:термин, терминосистема, терминология, терминополье, нанотехнологии, наноматериалы, переводческий аспект.

Объект: терминосистема в области нанотехнологий и наноматериалов.

Предмет: особенности перевода элементов терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов.

Цель работы: выявить особенности перевода элементов терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов в научно-технических текстах. В ходе работы были решены следующие **задачи**: сформирована теоретическая база и терминологический аппарат исследования; произведен сбор, систематизация и интерпретация эмпирического материала; рассмотрены способы формирования терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов; выявлены особенности перевода терминосистемы в исследуемой области; сформулированы результаты работы и перспективы дальнейшего исследования.

В результате исследования был проведен анализ терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов, рассмотрены способы ее формирования и выявлены основные особенности перевода входящих в нее терминов.

Материал исследования: **500** терминов английского языка и **500** терминов русского языка, отобранные из англоязычных научно-технических текстов по тематике «нанотехнологии» и их переводов на русский язык.

Использованные методы: научного описания с приемами сплошной выборки, интерпретации и систематизации материала, сопоставительный.

Практическая значимость: материалы могут быть использованы при разработке учебно-методического обеспечения для спецкурсов по техническому переводу и межкультурной коммуникации, а также в теории и практике перевода текстов в области нанотехнологий и наноматериалов.

ABSTRACT

Graduation Thesis: **86** p., **3** fig., **53** sources.

Key words: term, term system, terminology, term field, nanotechnology, nanomaterials, translational perspective.

The **object** of the study is the term system in the sphere of nanotechnology and nanomaterials.

The **subject matter** of the study is the peculiarities of translation of terms used in the sphere of nanotechnology and nanomaterials.

The **objective** is to reveal the peculiarities of translation of nanotechnology terms used in scientific and technical texts. The following **tasks** were performed: theoretical background and basic notions determination; data collection and classification; investigation into basic means used to form the term system given; discovery of the main peculiarities of nanotechnology terms translation; summarizing of results and research perspectives.

The following **results** were achieved: the analysis of nanotechnology and nanomaterials term system, investigation into basic means used to form and to translate the term system given.

The **research material**: **500** English terms and **500** Russian terms taken from scientific and technical texts which deal with nanotechnology and nanomaterials, and their Russian versions.

Study tools: scientific descriptive method (including sampling, data interpretation and classification), comparative method.

Practical relevance of the research: the research data and results may be used for courses of lectures in Cross-Cultural Communication, and in Translation Theory and Practice related to nanotechnology and nanomaterials.

Оглавление

Введение	9
Глава 1. Терминосистема как особая совокупность языковых единиц	13
1.1. Понятие терминосистемы.....	13
1.2. Термин как основная лексическая единица терминосистемы	15
1.3. Терминосистема и терминология	19
1.4. Терминосистема и терминопole.....	21
1.5. Основные характеристики и структура терминосистемы	25
1.6. Этапы формирования терминосистемы.....	28
Выводы по первой главе.....	30
Глава 2. Способы формирования терминосистемы в области нанотехнологий и наноматериалов в английском и русском языках	31
2.1. Терминологизация.....	34
2.2. Межсистемные заимствования. Морфологические способы формирования терминосистемы.....	39
2.3. Образование терминологических словосочетаний	44
2.4. Словосложение. Аббревиация	48
Выводы по второй главе.....	55
Глава 3. Особенности перевода терминов в области нанотехнологий и наноматериалов.....	57
3.1. Калькирование	58
3.2. Транслитерация. Транскрипция.....	61
3.3. Смешанное заимствование. Функциональный перевод.....	65
3.4. Описательный перевод. Аббревиация	68
3.5. Генерализация. Конкретизация. Контекстуальный перевод.....	72
Выводы по третьей главе.....	75
Заключение	77
Список публикаций студента	80
Список использованных источников	81
Диск	на обороте обложки

Введение

В данной работе предпринята попытка рассмотрения терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов с точки зрения перевода входящих в нее лексических единиц.

Сегодня сфера нанотехнологий и наноматериалов представляет собой одно из наиболее перспективных направлений науки и деятельности. Разработки в данной области получают значительную государственную поддержку, а перспективы ее развития позволяют говорить о новой промышленной революции. Как следствие, это влечет за собой расширение ее терминосистемы и появление новых терминов, формирование которых осуществляется с помощью различных существующих в языке приемов терминообразования и привлечения уже существующих единиц из смежных областей знаний. Это представляет определенные трудности при переводе единиц складывающейся совокупности терминов.

Важность выработки универсальных приемов перевода элементов терминосистемы в области нанотехнологий и наноматериалов, а также необходимость ее систематизации и стандартизации обусловили выбор темы данного исследования.

Актуальность исследования мотивирована высокой значимостью нанотехнологий в развитии науки, промышленности и экономики; отсутствием достаточного количества исследований терминосистемы в области нанотехнологий и наноматериалов; необходимостью лингвистического анализа особенностей перевода элементов складывающейся терминосистемы.

Объектом исследования является терминосистема в области нанотехнологий и наноматериалов.

Предметом исследования выступают особенности перевода элементов терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов.

Цель настоящей работы – выявить особенности перевода элементов терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов в научно-технических текстах.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие **задачи**:

- 1) сформировать теоретическую базу и терминологический аппарат исследования;
- 2) произвести сбор, систематизацию и интерпретацию эмпирического материала на основе анализа англоязычных научно-технических текстов и их переводов на русский язык;
- 3) рассмотреть основные способы формирования терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов;
- 4) выявить особенности перевода терминосистемы в исследуемой области;
- 5) сформулировать результаты работы и перспективы дальнейшего исследования.

Для решения поставленных задач в работе использованы следующие **методы**:

- 1) научного описания с приемами сплошной выборки, интерпретации и систематизации материала,
- 2) сопоставительный.

Теоретическую базу настоящей работы составили научные труды:

- по проблемам формирования терминосистемы: М.Н. Володина, Б.Н. Головин, В.П. Даниленко, Л.В. Ивина, В.М. Лейчик, М.А. Мартемьянова, Н.Н. Марчук, А.В. Суперанская и др.;
- по вопросам перевода в сфере нанотехнологий и наноматериалов: Н.Д. Арутюнова, В.В. Виноградов, О.С. Волкова, Н.З. Котелова, Е.С. Кубрякова, В.А. Митягина и др.;
- по вопросам исследования терминов: Д.С. Лотте, М.А. Мартемьянова, А.В. Суперанская, Е.Н. Толикина, С.Д. Шелов и др.

Материалом исследования послужили **1000** терминов (500 единиц английского языка и 500 единиц русского языка), полученных в результате сплошной и частичной выборки из англоязычных научно-технических текстов (монографий, научных статей, учебных изданий, словарей) по нанотехнологической тематике, интернет-сайтов, посвященных исследуемой области [<http://www.nanodic.com>, <http://www.nanotech-now.com>, <http://www.portalnano.ru>, <http://www.nanowerk.com> и др.] и их переводов на русский язык.

Научная новизна работы состоит в том, что в ней дается комплексное представление терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов английского и русского языков в переводческом аспекте. Анализу подвергается языковой материал, впервые введенный в научный оборот. В ходе исследования рассматриваются способы образования терминов в области нанотехнологий и наноматериалов и выявляются особенности их передачи на русский язык.

Практическая значимость результатов работы определяется возможностью использования материалов при разработке учебно-методического обеспечения для спецкурсов по техническому переводу и межкультурной коммуникации, а также в теории и практике перевода текстов в области нанотехнологий и наноматериалов.

Структура работы: настоящая работа состоит из введения, трех глав и заключения. Во *введении* дается краткий экскурс в содержание и проблематику данного исследования: обосновывается актуальность, раскрывается цель, определяются задачи, описываются основные части работы. В *первой главе* дается определение понятию «терминосистема», проводится сопоставление данного понятия с понятиями «терминология» и «терминополе», рассматриваются основные характеристики и структура терминосистемы, рассказывается об этапах ее формирования. Во *второй главе* приводится системное описание основных источников формирования терминосистемы в области нанотехнологий и наноматериалов в английском и русском языках. *Третья глава* посвящена выявлению особенностей перевода терминов в области

нанотехнологий на примерах из научно-технической литературы. В *заключении* приводятся общие результаты работы и намечаются перспективы дальнейшего исследования терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов в структурном и функциональном аспектах.

Реализация и апробация работы: отдельные аспекты работы отражены в следующих научных статьях:

1. Алексеева А.В. Модели формирования терминосистем в области нанотехнологий и наноматериалов в английском и русском языках / А.В. Алексеева, И.В. Гредина. – «Молодой ученый». – 2015. – №11 (91). – С. 1546–1550.

2. Алексеева А.В. Особенности перевода терминов в области нанотехнологий и наноматериалов. Материалы 54-й международной научной студенческой конференции МНСК–2016: Иностранные языки: лингвистика и межкультурная коммуникация / Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2016. – С. 116–117.

Глава 1. Терминосистема как особая совокупность языковых единиц

1.1. Понятие терминосистемы

Основное назначение терминов состоит в обозначении понятий, обслуживающих определенную сферу человеческой деятельности. Как следствие, это делает их объектом изучения многих наук и междисциплинарных областей знаний, каждая из которых делает акцент на рассмотрении отдельных аспектов конкретного термина.

Понятийная база любой науки включает общенаучные понятия или же понятия, относящиеся к определенной области, которые обозначаются специальными или общенаучными терминами. Таким образом, сфера употребления терминов ограничена рамками той области знаний, в которой они функционируют.

С самых ранних этапов изучения терминов В.М. Лейчиком была сформулирована мысль о том, что каждый термин является элементом совокупности языковых единиц (терминологии или терминосистемы) и существует в такой совокупности лишь в определенной связи с другими терминами [1, с. 70].

Такое отличие термина от других лексических единиц выражается в том, что он функционирует в узкоспециальной системе, имея при этом ряд структурных, семантических и функциональных особенностей. В то же время не каждое специальное слово можно назвать термином, и не все совокупности специальных слов являются терминологическими системами.

Стоит отметить, что само понятие «терминосистема» не имеет общепринятого и емко отражающего все особенности данного понятия определения. К примеру, Е.Л. Хохлова рассматривает противоположные позиции лингвистов насчет обособленности и замкнутости терминосистемы и говорит о том, что в работах Е.Н. Толикиной [2], М.Г. Бергера [3] и А.Л. Семенова [4] данные характеристики представлены в качестве

наиболее существенных. Тем не менее, Н.Н. Марчук [5] не разделяет данную точку зрения, утверждая, что даже самые узкие области знаний и деятельности включают в свой словарный состав лексические единицы, принадлежащие терминосистемам других областей [6, с. 38–39].

В работах В.М. Лейчика терминосистема представлена как «сложная динамическая устойчивая система, элементами которой являются отобранные по определенным правилам лексические единицы какого-либо естественного языка, структура которой изоморфна структуре логических связей между понятиями специальной области знаний или деятельности, а функция состоит в том, чтобы служить знаковой (языковой) моделью этой области знаний или деятельности» [7, с. 42].

А.В. Суперанская характеризует терминологическую систему как «искусственно формируемый лексический пласт, каждая единица которого должна иметь определенные ограничения в употреблении и оптимальные условия для своего существования и развития» [8, с. 8].

Более простое и в то же время отражающее основные особенности данного понятия предлагает Л.В. Ивина: «Терминосистема – это совокупность терминов, обеспечивающих номинацию основных понятий определенной области знаний и сферы деятельности, связанных между собой логическими, семантическими или иными отношениями» [9, с. 27].

Таким образом, анализ различных подходов к толкованию понятия «терминосистема» позволяет сделать следующий вывод: терминологическая система (терминосистема) представляет собой сложную развивающуюся устойчивую систему, элементами которой являются точные понятия, принадлежащие конкретной области знаний или деятельности, которые прямо или косвенно коммуникативно соотнесены друг с другом и с системой в целом посредством логических, семантических или иных отношений.

1.2. Термин как основная лексическая единица терминосистемы

Являясь главным элементом терминосистемы, термин находится в непосредственной связи с конкретной областью знаний или деятельности, взаимодействуя с другими терминами данной области. При этом термин отличается от других номинативных средств тем, что в нем закреплены результаты развития определенной научной идеи: термин отражает не только научные факты, но и их теоретическое осмысление [10, с. 8].

Таким образом, на процесс формирования термина во многом воздействует область, которую он обслуживает.

Понятие «термин» активно изучается философами, логиками и лингвистами с самых ранних этапов развития терминоведения. Тем не менее, несмотря на большое количество работ, посвященных терминам и терминосистеме, определение данного понятия представляет собой проблему для многих исследователей, поскольку каждая наука характеризует слово «термин» с определенной позиции, зависящей от объекта ее исследования. По этой причине в лингвистике существует довольно большое количество взаимодополняющих определений термина, которые отражают определенные системы взглядов. Так, лингвистика определяет термин с точки зрения его языковых особенностей, логика исследует понятийные аспекты термина, а философия изучает его знаковую сторону.

Разнообразие определений понятия «термин» велико и в каждой из указанных областей. К примеру, Б.Н. Головиным предложено 7 определений данного понятия [11, с. 191], в то время как В.П. Даниленко использует более 18 определений, подчеркивая возможность их дополнения [12, с. 83–86]. Данные определения не являются универсальными, так как не отражают всех характеристик термина. Тем не менее, они указывают на то, что термин обозначает специальное понятие, принадлежащее определенной области знаний или деятельности.

Такое толкование термина нашло отражение в работах В.М. Лейчика, определяющего данное понятие следующим образом: «термин – лексическая единица определенного языка для специальных целей, обозначающая общее – конкретное или абстрактное – понятие теории определенной специальной области знаний или деятельности» [1, с. 16–17].

Стоит обратить внимание на то, что принадлежность термина к определенной области указана и в Толковом словаре русского языка под ред. Д.Н. Ушакова: «термин (от лат. terminus «предел, граница») – слово, являющееся названием строго определенного понятия \\\ специальное слово или выражение, принятое для обозначения чего-нибудь в той или иной среде, профессии» [13].

В связи с этим представляется целесообразным рассмотреть определение термина, предложенное И.В. Арнольд, определяющей термин как «слово или словосочетание, служащие для точного выражения понятия, специфичного для какой-нибудь отрасли знания, производства или культуры, и обслуживающие коммуникативные потребности в этой сфере человеческой деятельности» [14, с. 85].

Из этого следует, что термин является элементом некой совокупности терминов (терминологии и терминосистемы), обслуживающей конкретную область и раскрывающей полноту его значения.

В терминоведении сложилось **2 подхода** к пониманию природы термина: нормативный и дескриптивный.

Сторонники первого подхода рассматривают термин в качестве лексической единицы, имеющей терминологическое значение и отличающейся от общеупотребительных слов наличием определенной грамматической структуры. В рамках данного подхода Д.С. Лотте были выработаны следующие **требования** к термину:

- однозначность,
- точность,
- краткость,

- системность,
- простота,
- мотивированность,
- отсутствие синонимов и омонимов,
- согласование с другими терминами, участвующими

в терминообразовании в рамках определенной терминосистемы.

При этом Д.С. Лотте подчеркивает важность предпочтения русскоязычным терминам перед заимствованными единицами, которым следует придавать статус терминологической рекомендации [15, с. 15–16, 72–79].

Взгляды Д.С. Лотте нашли свое отражение в работах Т.Л. Канделаки, А.А. Реформатского, В.А. Татарина, О.В. Суперанской и др., которые исследовали так называемые идеальные термины, существующие в сфере фиксации (словарях, сборниках и т.д.).

Тем не менее, характер некоторых положений, таких как однозначность и системность, не является универсальным. Ряд лингвистов подчеркивает, что термин может иметь несколько значений [12, с. 205; 16, с. 123], а понимание системности термина, определяемое его функциональным значением, зависит от области исследования конкретного лингвиста. Например, В.П. Даниленко рассматривает ее как свойство классификации [12, с. 58], в то время как А.А. Реформатский характеризует системность с позиции словообразования [17, с. 54].

Таким образом, требования, выдвигаемые Д.С. Лотте, следует считать не общепринятой нормой, а желательными, образцовыми критериями.

С.В. Гринев предлагает более универсальные требования к понятию «термин», диктуемые его грамматической формой, лексическим значением и сферой использования:

- непротиворечивость значения,
- однозначность,

- полноточность (отражение в значении термина минимальных признаков, необходимых для обозначения понятия),
- отсутствие синонимов [18, с. 40–41].

В рамках дескриптивного подхода, сторонниками которого являются Г.О. Винокур, Б.Н. Головин, В.П. Даниленко, Р.Ю. Кобрин и др., термин рассматривается как элемент сферы функционирования и существует в естественном языке.

Согласно данной концепции, специальные слова могут становиться общеупотребительными, а общеупотребительные, в свою очередь, – переходить в состав специальной лексики, полностью или частично сохраняя свою семантику и приобретая новые функции.

Подобно общеупотребительным словам, многие термины характеризуются синонимией, антонимией и многозначностью. При этом в качестве основного различия данных пластов лексики выступает тот факт, что термин является элементом особой действительности и существует в рамках определенного контекста [10, с. 7].

Необходимо отметить, что на современном этапе развития языкознания большинство исследователей считает, что именно дескриптивный подход наилучшим образом отражает природу термина.

На сегодняшний день в лингвистике не существует общепринятого мнения насчет того, какой частью речи должен являться термин. Анализируя данный вопрос, М.В. Орлова говорит о том, что в работах одних ученых (в частности Г.О. Винокура) приводятся утверждения о номинативной природе термина, которая объясняется возможностью замены терминов-глаголов существительными. Прилагательные также участвуют в терминообразовании, но употребляются в составе многокомпонентных терминов и не являются самостоятельными единицами. В то же время другие ученые (В.В. Виноградов, Л.А. Капаназе и др.) считают, что основная роль термина состоит именно в дефиниции обозначаемого понятия [19].

С учетом разности противоположности представленных точек зрения в рамках данной работы следует рассматривать термины-существительные, в полном объеме выполняющие номинативно-дефинитивную функцию и передающие суть понятия без каких-либо формальных изменений.

Итак, термин является главным элементом терминосистемы и представляет собой лексическую единицу определенного языка, обозначающую понятие специальной области знаний или деятельности.

Термин характеризуется однозначностью, точностью, краткостью, системностью, а также отсутствием синонимии и омонимии.

Несмотря на многообразие частей речи в среде терминов, основной функцией данных единиц выступает номинативная, которая реализуется в процессе согласования термина с другими единицами конкретной терминологической системы.

1.3. Терминосистема и терминология

Элементы терминосистемы коммуникативно соотнесены не только друг с другом, но и с системой в целом. Если такая система складывается стихийно, не содержит всех понятий, относящихся к определенной области, не формируется в строгом порядке и состоит из предтерминов, квазитерминов и псевдотерминов, то в данном случае мы имеем дело с совокупностью лексических единиц, называемой *терминологией* [20, с. 54-55].

А.В. Суперанская обращает внимание на то, что терминология является частью не только определенной области, но и «всей совокупности областей научного знания» [21, с. 57].

Похожее толкование данного термина встречается в работах Ю.В. Сложеникиной. Таким образом, терминология – это: 1) совокупность или некоторое определенное множество терминов вообще; 2) совокупность терминов (понятий и названий) какой-либо определенной отрасли знаний или деятельности [22, с. 14].

Некоторые лингвисты (Б.Н. Головин, Р.Ю. Кобрин и др.), напротив, определяют терминологию как упорядоченную совокупность терминов, сопоставимую, как правило, с определенной сферой деятельности (областью знаний, техники, управления, культуры). При этом термины, входящие в ее состав, связаны друг с другом на понятийном, лексико-семантическом, словообразовательном и грамматическом уровнях [23, с. 5].

В целом, многие лингвисты сходятся во мнении, что терминология является центральной и наиболее информативной частью языка. Терминология отражает процесс постепенного накопления знаний в определенной области. Пополнение терминологии осуществляется за счет общеупотребительных слов, что, в свою очередь, во многом обогащает пласт такой лексики. Подобно другим лексико-семантическим группам, терминология характеризуется синонимией, антонимией, градацией и родовидовыми связями.

Если же система терминов представляет собой «результат сознательного упорядочения или конструирования из естественных, но специально отобранных единиц, являющихся полноценными терминами» [20, с. 54–55], формируется на основе определенной теории или концепции, и для формирования понятий, функционирующих в рамках этой системы, необходимо наличие логической связи, то она называется *терминологической системой (терминосистемой)*.

Стоит указать, что далеко не все лингвисты и терминоведы разделяют данную точку зрения. Так, в работах Б.Н. Головина «терминология» и «терминосистема» выступают в качестве взаимозаменяемых понятий. При этом Б.Н. Головин утверждает, что терминология имеет системный характер, поскольку системен сам мир, в рамках которого она существует [11, с. 53].

В целом, различия терминологии и терминосистемы могут быть представлены следующим образом:

Терминология	Терминосистема
стихийна	системна
неупорядочена	структурирована
неустойчива	относительно устойчива
не содержит всех понятий конкретной области знаний	содержит основные понятия определенной области, связанные между собой логически
складывается естественно	формируется сознательно на основе определенной теории или концепции
содержит предтермины, квазитермины, псевдотермины	содержит полноценные термины

Ввиду вышесказанного, можно заключить, что терминология является стихийно формирующейся совокупностью терминов, в то время как терминосистема представляет собой сознательно образованную систему, основными особенностями которой выступают целостность, относительная устойчивость, иерархическая структурированность и связность.

1.4. Терминосистема и терминопole

Представляя собой совокупность понятий, принадлежащих конкретной области знаний, терминосистема является ключевым элементом более широкой системы, называемой *терминологическим полем*.

Понятие «терминопole», разработанное А.А. Реформатским, до сих пор изучается многими лингвистами, в связи с тем, что «у некоторых авторов его определения совсем не совпадают, а другие сомневаются в необходимости его выделения» [1, с. 200].

Так, по мнению Л.А. Морозовой терминопole представляет собой систему связей между терминами одной профессиональной области [24, с. 92].

Р.А. Сафин рассматривает терминопole как совокупность понятий и совокупность слов, выражающих эти понятия, а также как совокупность приемов и принципов описания языковых явлений [25, с. 501].

Еще одна группа лингвистов определяет терминопole как системное образование плана содержания, которому в плане выражения соответствуют языковые средства терминосистемы: лексические единицы, а также словообразовательные морфемы и синтаксические приемы, обеспечивающие наличие связи между ними [26, с. 157].

А.В. Суперанская, Н.В. Подольская и Н.В. Васильева рассматривают поле в качестве искусственно созданной и закрытой области существования термина, которая формирует его ключевые характеристики [10, с. 110–111].

На современном этапе развития терминоведения терминологическое поле представляет собой комплексное понятие и понимается как: 1) классификационная структура, 2) метод сбора, систематизации и унификации материала, 3) лингвистическое пространство бытования терминов, 4) эффективное средство профессиональной деятельности [27, с. 275–276].

В рамках решения задач данной работы наиболее объективным представляется рассмотрение терминопole, предложенное Е.В. Сусименко: «Терминологическое поле – это особая область функционирования, в которой за определенной лексической единицей закрепляется специальное значение определенной профессиональной области знания» [28, с. 137].

Таким образом, терминологическое поле представляет собой более универсальное понятие, выходящее за рамки лингвистики, в то время как терминосистема имеет исключительно лингвистический характер. «Являясь экстралингвистической данностью, терминологическое

поле создает условия для формирования, функционирования и преобразования терминологических систем как определенных языковых категорий» [8].

Всякое терминопole включает в себя ряд взаимосвязанных и взаимообусловленных элементов, расположенных в определенном порядке:

- в **ядре** терминопole отражена архисема, а именно ключевые понятия конкретной области знаний или деятельности, определяющие его состав;
- вокруг ядра располагается **центр** терминопole, содержащий узкоспециальные термины и отражающий его основное значение;
- **периферия** терминопole представлена терминами, обладающими более сложным содержанием по сравнению с элементами ядра и центра. Такие единицы слабо отделены от элементов других областей и обеспечивают их связь с отдельным терминологическим полем. [8, с. 110–111].

В соответствии с целью данной работы представляется необходимым рассмотреть структуру терминопole на примере терминов из области нанотехнологий. Таким образом, структура терминологического поля в английском языке может быть проиллюстрирована следующим образом (Рисунок 1):

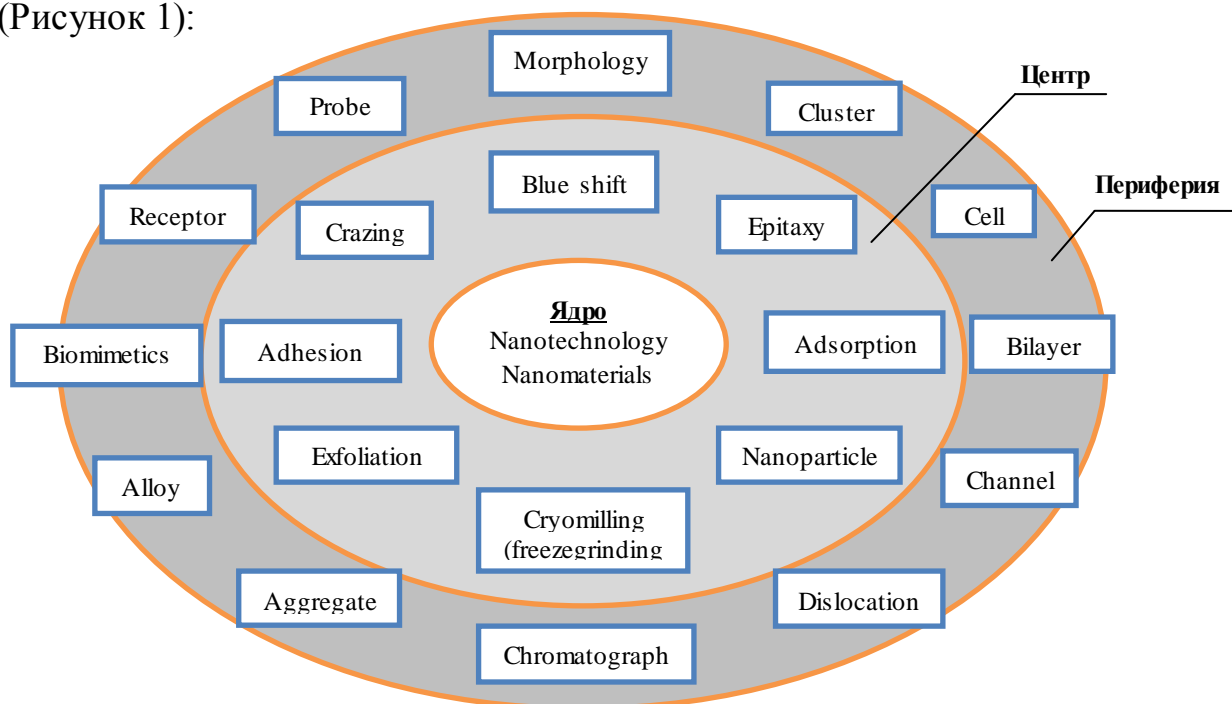


Рисунок 1 – Структура терминопole в области нанотехнологий и наноматериалов в английском языке

Аналогично выглядит структура терминопля нанотехнологий и наноматериалов в русском языке (Рисунок 2):



Рисунок 2 – Структура терминопля в области нанотехнологий и наноматериалов в русском языке

Сложная структура терминопля определяет ряд его основных особенностей, рассмотренных И.А. Стерниным:

- 1) терминопле имеет горизонтальное расположение. В случае, если в состав терминопля включено одно или несколько микротерминоплей, его структура представлена в виде иерархии элементов;
- 2) функции терминопля распределены между ядром и периферией. При этом границы между данными составляющими поля размыты;
- 3) одни и те же термины могут одновременно располагаться в ядре одного терминопля и на периферии другого;
- 4) отдельные терминологические поля могут со временем переходить друг в друга;
- 5) одно терминопле может содержать элементы, имеющие различную языковую организацию, а единицы с однотипной языковой организацией,

в свою очередь, могут принадлежать к разным терминологическим полям [29, с. 79].

Единообразие структуры терминологического поля, а в дальнейшем, и терминосистемы в английском и русском языках обусловлено наличием:

1) **интернациональных терминов** в рассматриваемой паре языков: *adsorption* (адсорбция), *dialysis* (диализ), *diffusion* (диффузия), *dispersity* (дисперсность), *emulsion* (эмульсия), *tunneling* (туннелирование);

2) **заимствований** англоязычных терминов сферы нанотехнологий и наноматериалов в терминосистеме русского языка: *ablation* (абляция), *actuator* (актуатор), *identer* (идентор), *crazing* (крейзинг), *targeting* (таргетинг), *chip* (чип).

Итак, можно сделать вывод о том, что терминосистема тесно связана с терминологическим полем – особой системой связи между элементами определенной области, имеющей в своем составе ядро, центр и периферийную область.

Структура терминополья обеспечивает относительную устойчивость терминосистемы и устанавливает отношения между ее элементами, в то время как языковые средства терминосистемы позволяют в полной мере воплотить единицы терминополья в языке.

1.5. Основные характеристики и структура терминосистемы

В состав профессионального языка, представляющего собой подсистему общелитературного языка, входит множество терминосистем. Эти терминосистемы обладают рядом отличий, обусловленных особенностями конкретных областей, к которым они относятся.

Существуют типы терминосистем, основанные на количестве терминов (большие (макро-) и малые (микросистемы)), типе структуры (иерархические и линейные) и др. В классификации, предложенной Б.Н. Головиным,

терминосистемы различаются в зависимости от степени связи терминов с конкретными областями знаний. При этом области распределены в соответствии с научными направлениями, школами и методами, влияющими на состав и характер терминосистемы [30].

Представляя собой совокупность элементов, находящихся в определенных отношениях и связях, терминосистема обладает рядом общесистемных, логико-лингвистических, языковых и моделирующих характеристик, которые представляют собой различные проявления системности. В соответствии с пунктом 1.3 настоящего исследования стоит еще раз указать, что данные характеристики выступают основными отличиями терминосистемы от терминологии.

Целостность, выступающая одной из общесистемных характеристик терминосистемы, обуславливает способность составляющих ее терминов обозначать все необходимые единицы специальной области.

Устойчивость терминосистемы, представляющая собой еще одну общесистемную характеристику данной совокупности терминов, отражает идеи, преобладающие в рамках какой-либо теории на определенном этапе ее формирования.

Соответствие суммы частей целому и их связность представляет собой логико-лингвистический признак терминосистемы. Как правило, выделяют **2 типа связности**: содержательно-языковую (логическую) связность, прежде всего отражающую отношения типа «род – вид», «целое – часть», «причина – следствие», «объект – признак» и т.д., и формально-языковую (лингвистическую) связность элементов терминосистемы, которая служит проявлением содержательно-языковой связности [31, с. 19–27].

Структурированный характер является основным логическим признаком терминосистемы. Следует указать, что под структурой в данном случае понимается «сеть отношений между элементами языковой системы, упорядоченных и находящихся в иерархической зависимости в пределах определенных уровней» [32, с. 69].

Структура большинства терминосистем построена по иерархическому признаку, хотя существуют и линейные системы, единицы которых, как правило, имеют недостаточный объем и отражают сравнительно небольшие области знаний или деятельности. Терминосистем, имеющих иерархическую структуру, гораздо больше: системы данного типа имеют подсистемы, отношения с которыми основаны на гипо-гиперонимичной связи. Такое строение терминосистемы обеспечивает ее открытость и различие на каждом этапе существования.

Структура любой терминосистемы включает несколько групп терминов, совпадающих в английском и русском языках. В соответствии с целью настоящей работы уместно проиллюстрировать состав данных групп примерами из области нанотехнологий:

- **базовые (непроизводные) термины** – наиболее употребительные термины, обладающие информативностью, простотой структуры, хорошим деривационным потенциалом, являющиеся структурно-функциональным центром терминосистемы (*atom* – атом, *electron* – электрон, *molecule* – молекула, *nanotechnology* – нанотехнологии, *polymer* – полимер);

- **производные и сложные термины** (*polymeric nanoparticle* – полимерная наночастица, *self-replicating nanorobot* – самовоспроизводящийся наноробот, *single-walled carbon nanotube* – одностенная углеродная нанотрубка, *track-etched membrane* – трековая мембрана);

- **термины, привлеченные из смежных отраслей знаний**, изменившие свое значение в рамках данной терминосистемы (*alloy* – сплав, *catalysis* – катализ, *channel* – канал, *cluster* – кластер, *morphology* – морфология) [33, с. 59].

Итак, любая терминосистема является устойчивой целостной совокупностью терминов, отношения между которыми построены по принципу логической и лингвистической связности. При этом сформировавшаяся система терминов обладает сложной структурой, включающей несколько типов

терминов (базовые, производные и сложные, привлеченные), различающихся своим характером и сферой употребления.

С учетом того, что данные группы терминов присутствуют в составе общелитературного языка, можно сделать вывод о том, что такой язык обогащает терминосистему новыми элементами, обеспечивающими номинацию узкоспециальных понятий [34, с. 9].

1.6. Этапы формирования терминосистемы

Терминосистема складывается в процессе определения понятий теории, концепции или сферы деятельности в текстах, написанных на специальном языке, который соответствует данной области. Содержательная структура терминосистемы напрямую зависит от структуры такой области.

И.В. Ивина рассматривает **две группы факторов**, участвующих в образовании терминосистемы:

1) лингвистические факторы, обуславливающие разнообразие отношений между терминами и получение сложных терминов посредством объединения различных в понятийном отношении компонентов;

2) экстралингвистические факторы, определяющие необходимость обозначения новых понятий области знаний или человеческой деятельности, и необходимость их конкретизации при проникновении в прикладные сферы [9, с. 32].

Для формирования терминосистемы необходимо наличие следующих **условий**:

1) определенной области знаний или деятельности, сфера функционирования которой четко определена;

2) совокупности понятий, общих для данной области;

3) теории, отражающей понятия данной области;

4) специального языка, необходимого для обозначения понятий данной области [35, с. 52]

Стоит отметить, что в основе терминосистемы не обязательно должна быть научная теория, поскольку иногда достаточно наличия концепции или общей идеи, системы взглядов.

Любая система проходит стадии становления, расцвета и распада. С этой точки зрения различают **3 этапа формирования и функционирования терминосистемы:**

1) формирование теории или концепции, в ходе которого осуществляется переход от неупорядоченной совокупности терминов к терминосистеме,

2) накопление знаний в рамках данной теории или концепции, вызванное достижениями и открытиями в рамках научно-технического прогресса, и пополнение состава соответствующей терминосистемы,

3) изменение теории, влекущее за собой изменение ее терминосистемы или ее последующее исчезновение [36].

На начальном этапе формирования теории пополнение ее понятийной базы осуществляется за счет терминов предыдущей теории, затем в терминосистему этой области внедряются другие лексические единицы, отражающие новые понятия.

Итак, можно сказать, что система терминов создается и расширяется не вследствие создания определенной области знаний или деятельности, а в процессе формирования теории, преобладающей в данной области. При этом создается система понятий и их определения, обозначаются связи между терминами. Образование терминосистемы осуществляется за счет понятий терминологии (предтерминов), которые заменяются более точными лексическими единицами.

Пополнение терминосистемы возможно лишь при наличии ряда понятий и категорий. В ходе этого процесса часть терминов проникает в терминосистему из предшествующей теории, другая часть выходит из употребления. Стоит обратить внимание и на то, что система терминов во многом пополняется за счет общеупотребительной лексики.

Что касается других возможных источников формирования терминологической системы, они исследуются до сих пор и заслуживают отдельного изучения в рамках терминоведения.

Выводы по первой главе

Анализ основных положений о понятии «терминосистема» показал, что данная совокупность языковых единиц представляет собой сложную развивающуюся устойчивую систему, элементами которой являются точные понятия, принадлежащие конкретной области знаний, которые прямо или косвенно коммуникативно соотнесены друг с другом и с системой в целом посредством логических, семантических или иных отношений.

Источником терминосистемы является терминология. При этом от терминологии терминосистему отличают такие черты как целостность, относительная устойчивость, структурированность и связность, представляющие собой отдельные проявления системности.

Терминосистема выступает основным элементом терминополья и подчиняется законам его функционирования, сохраняя ряд особенностей языкового, структурного и семантического плана.

Терминосистема может иметь одноуровневую и иерархическую структуру. Независимо от типа структуры любая терминосистема включает базовые, производные и сложные термины, а также привлеченные термины, относящиеся к смежным отраслям знаний.

Степень распространения терминосистемы отражает определенную стадию развития теории или концепции, в рамках которой она существует.

Для формирования терминосистемы необходимо наличие специальной области, системы общих понятий, определенной теории (концепции) и особого языка, лексические единицы которого призваны обозначать понятия данной системы.

Глава 2. Способы формирования терминосистемы в области нанотехнологий и наноматериалов в английском и русском языках

Формирование и развитие терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов осуществляется с активным использованием англоязычных терминов. Это связано в первую очередь с лидирующими позициями США в нанотехнологической сфере, а также с все возрастающей ролью английского языка. По этой причине некоторые лингвисты (в частности В.А. Митягина) утверждают, что большая часть элементов данной терминосистемы, используемых в русском языке, имеет англоязычное происхождение и представляет собой результат вторичной номинации [37, с. 29].

Таким образом, знание способов формирования терминосистемы, обслуживающей данную область, в английском языке обеспечивает правильность выбора приемов перевода.

Анализируя процесс формирования и развития терминосистемы в области нанотехнологий и наноматериалов с точки зрения семантики, М.А. Мартемьянова выделяет следующие группы терминов:

1) **термины, взятые из других терминосистем с полным сохранением лексического значения:** *adsorption* – адсорбция (поверхностное поглощение), *alloy* – сплав, *catalysis* – катализ, *channel* – канал, *cluster* – кластер, *delamination* – расслаивание, *dislocation* – дислокация, *electron* – электрон, *polymer* – полимер, *receptor* – рецептор;

2) **производные и сложные термины**, образованные в рамках данной терминосистемы и обозначающие узкоспециальные понятия: *adsorbing surface* – адсорбирующая поверхность, *hadronic annihilation* – адронная аннигиляция, *nanocomposite* – нанокомпозит, *polymer destruction* – деструкция полимеров, *nanofiller* – нанонаполнитель, *polymeric membrane* – полимерная мембрана, *segmented block copolymer* – сегментированный блоксополимер, *solid state* – твердое тело, *thermal spraying* – газотермическое напыление,

ultracentrifuge – ультрацентрифуга, *ultradisperse* – ультрадисперсный, *wear atlas* – атлас износа;

3) термины, взятые из других терминосистем с частичным изменением лексического значения:

- биология, молекулярная биология: *amplification* – амплификация, *bilayer* – бислой, *biomimetics* – биомиметика, *biopolymer* – биополимер, *capsid* – капсид, *morphology* – морфология;
- медицина: *ablation* – абляция, *probe* – зонд;
- физика: *dispersion* – дисперсия, *insulating material* – диэлектрик, *semiconductor* – полупроводник, *waveguide* – волновод;
- химия: *adhesion* – адгезия, *catalysis* – катализ, *dialysis* – диализ;
- электроника: *actuator* – актуатор, *anodizing* – анодирование, *transistor* – транзистор [33, с. 10].

Как правило, большая часть терминов переходит в терминосистему нанотехнологий из физики, химии и молекулярной биологии. Это связано с тем, что данная область фундаментальной и прикладной науки взаимодействует с атомной и молекулярной структурой объектов в нанометровом масштабе [38].

При комплексном анализе терминосистемы важную роль также играет рассмотрение терминов с точки зрения их структурного состава, поскольку часто именно структура единиц терминосистемы свидетельствует об особенностях ее формирования и позволяет верно передать соответствующий термин на русский язык. С этой позиции Л.Б. Ткачева выделяет следующие группы терминов:

1) простые (однокомпонентные) термины, включающие производные единицы (*mobility* – подвижность, *exciton* – экситон, *lattice* – решетка), а также производные термины, образованные с помощью аффиксов (*nanocrystal* – нанокристалл, *quasiparticle* – квазичастица);

2) сложные (многокомпонентные) термины, к которым относятся сложносокращенные слова (*spectroscopy* – спектроскопия, *biomimetics* –

биомиметика) и аббревиатуры (*LED (light emitting diode)* – СИД (светодиод), *PAMAM monomer* – полиаминовый мономер);

3) **терминологические словосочетания**, образованные с помощью союзов или предлогов. Термины, принадлежащие к этой группе, подразделяются на связные, которые невозможно разделить без нарушения семантики (*deep trap* – глубоколежащий уровень, *energy band* – энергетическая зона, *magnetic resonance* – магнитный резонанс), и свободные, состоящие из независимых единиц (*electronic structure* – электронная структура, *mechanical reinforcement* – механическое упрочнение, *molecular cluster* – молекулярный кластер);

4) **фразовые термины**, в состав которых входят единицы, образованные с помощью дефиса, предлога или союза (*dynamics of nanomagnets* – динамика наномagnитов, *transition-metal-mediated types* – структуры с переходными металлами), а также комбинации типа «аббревиатура + термин» или «сокращение + термин» (*CPB velocity (charge particle beam velocity)* – скорость потока заряженных частиц, *FCC crystallites (face centered cubic crystallites)* – ГЦК-кристаллиты (кубические гранецентрированные кристаллиты)) и т.д. [39, с. 40].

В силу складывающегося характера исследуемой терминосистемы основную часть ее элементов составляют сложные, фразовые термины и терминологические сочетания, в то время как простые термины представлены в значительно меньших количествах.

Характерный состав терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов определил особенности ее формирования. Таким образом, наиболее часто используемыми методами пополнения данной системы терминов в английском языке являются терминологизация, межсистемные заимствования, аффиксация, образование терминологических словосочетаний, аббревиация и словосложение.

2.1. Терминологизация

Терминосистема нанотехнологий и наноматериалов английского языка во многом пополняется в результате процесса **терминологизации** общеупотребительных слов, переходящих в данную терминосистему главным образом из неспециальной лексики. При этом изменений грамматической формы термина не происходит, изменяется лишь его стилистическая принадлежность.

В качестве примера можно привести термин *island*. Данный термин имеет значение «a land mass, especially one smaller than a continent, entirely surrounded by water» [40]; термин *островок (остров)* – «участок суши, со всех сторон окруженный водой; участок, выделяющийся чем-нибудь среди остальной местности» [41]. В области нанотехнологий данный термин обозначает «группу атомов на поверхности, связанных между собой» [42].

Стоит отметить, что при терминологизации в состав терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов переходят и элементы специальной лексики:

1) **квазитермины**, заимствованные из научно-фантастической литературы: термин *ионный двигатель*, впервые появившийся в романе Д. Уильямсона; термин *робот*, входящий в состав сложного термина *molecular nanorobot* (*молекулярный наноробот*), который был придуман чешским писателем К. Чапеком. Важной особенностью таких терминов является строгая принадлежность к обозначаемому понятию:

Английский язык	Русский язык
<i>The nanorobot in a microchannel will require more effort to move in comparison to moving in a macrochannel.</i>	<i>При прохождении через микроканал нанороботу потребуется больше усилий, чем при прохождении через макроканал.</i>

2) элементы профессиональной лексики, в частности, профессионального жаргона: *island* (островок), *grain* (зерно), *wafer* (вафля – пластина), *whisker* (нитевидный монокристалл);

Английский язык	Русский язык
<i>To study only the extrinsic PC, we used a double filter of a polished silicon wafer.</i>	Для изучения только примесной ФП служил двойной фильтр из полированной пластины монокристаллического кремния.
<i>These relatively few excited electrons gather in the region of the conduction band immediately above its minimum at Γ_6, a region that is referred to as a "valley".</i>	Это достаточно малое количество электронов обычно собирается в области зоны проводимости непосредственно над минимумом Γ_6 , которую обычно называют долиной.

3) заимствования из других терминосистем: *field* (поле), *donor* (донор), дырка (*hole*);

Английский язык	Русский язык
<i>This atom arrangement is called the diamond structure.</i>	Такое расположение атомов называется алмазной решеткой.
<i>A semiconductor can be doped with donor atoms that give electrons to the conduction band where they can carry current.</i>	Полупроводник может быть легирован донорами, которые легко отдают электроны в зону проводимости, где те переносят ток.
<i>The material can be doped with acceptor atoms that obtain electrons from the valence band and leave behind positive charges called holes...</i>	Материал может быть легирован акцепторами, захватывающими электроны из валентной зоны и оставляющими в ней эффективные положительные заряды, называемые дырками...

4) **имена собственные:** *Casimir force* (сила Казимира), *Ehrlich-Schwoebel barrier* (барьер Эрлиха-Швобеля);

Английский язык	Русский язык
<i>As the Fermi level shifts to the conduction band...</i>	...смещением уровня Ферми в сторону зоны проводимости...
<i>Sometimes a reduced Plank's constant $h = h/2\pi$ is used.</i>	Часто используется величина $h = h/2\pi$, также называемая постоянной Планка .
<i>..the important characteristic cell in reciprocal space, called the Brillouin zone, has the value $2\pi/a$.</i>	...важная характеристика ячейки в обратном пространстве, называемой зоной Бриллюэна , равна $2\pi/a$.

Терминологическая система нанотехнологий и наноматериалов в русском языке отличается от аналогичной системы английского языка наличием следующих групп терминов:

1) **заимствования из английского языка:** *таргетинг (targeting)*, *крейзинг (crazing)*;

Английский язык	Русский язык
<i>This is called energy fluctuation, or energy straggling.</i>	Такое явление называется флуктуацией (страгглингом) энергии.
<i>Atoms in the various transition series of the periodic table have unfilled inner energy levels in which the spins of the electrons are unpaired, giving the atom a net magnetic moment.</i>	Атомы различных переходных подгрупп периодической системы Менделеева могут обладать собственным магнитным моментом, поскольку содержат не полностью заполненные внутренние электронные оболочки, на которых присутствуют электроны с неспаренным спином .

2) **интернационализмы**, которые уже являются терминами в английском языке: *nanotechnology* (нанотехнологии), *microscopy* (микроскопия);

Английский язык	Русский язык
<i>These fluctuations arise from the heat or thermal energy in the lattice, and become more pronounced at higher temperatures.</i>	Эти флуктуации возникают из-за тепловых колебаний решетки и становятся сильнее при увеличении температуры.

3) **гибридотермины** (также называемые частичными заимствованиями), состоящие, с одной стороны, из заимствованного или интернационального и, с другой стороны, русскоязычного элементов: *antibody* (антитело), *micro-hardness* (микротвердость), *monochromatic* (монохроматичный);

Английский язык	Русский язык
<i>The Langmuir-Blodgett technique had been widely used in the past for the preparation and study of optical coatings, biosensors, ligand-stabilized Au₅₅ clusters, antibodies, and enzymes.</i>	Метод Ленгмюра-Блоджетт широко использовался в прошлом для подготовки и изучения оптических покрытий, биосенсоров, лиганд-стабилизированных кластеров Au ₅₅ , антител и ферментов.
<i>Самособранные монослои и мультислои изготавливали на различных металлических и неорганических подложках.</i>	<i>Self-assembled monolayers and multilayers have been prepared on various metallic and inorganic substrates.</i>
<i>Thus bulk conductive polymers are truly nanomaterials because of their 10-nm microstructure.</i>	Таким образом, объемные проводящие полимеры действительно являются наноматериалами, т.к. характерные размеры их микроструктуры составляют 10 нм.

В процессе функционирования терминосистемы нанотехнологий имеет место и обратный процесс **детерминологизации**, при котором определенное слово прекращает использоваться в качестве термина.

Основными причинами детерминологизации является смена определенной теории или концепции вследствие открытия новых научных данных, приводящая к распаду соответствующей терминосистемы и появлению новой лексической единицы, обладающей большими сочетаемостными возможностями по сравнению с предыдущей.

Помимо функциональных изменений, при детерминологизации в структуре термина могут происходить также семантические и формальные изменения, в ходе которых он приобретает нечеткое значение и начинает образовывать производные и сложные слова: *vacuum* (вакуум) – *идейный вакуум*.

Иногда термин сохраняет свою функцию, но при этом получает вторичное, метафорическое значение, и его употребление выходит за границы специальной лексики. В качестве примера можно привести термин *chain reaction* (цепная реакция), использующийся в повседневном общении в значении последовательности взаимосвязанных событий.

Итак, можно заключить, что при терминологизации в терминосистему английского языка проникают квазитермины, профессионализмы, заимствования из других систем и имена собственные. Терминосистема русского языка пополняется в процессе перевода соответствующих англоязычных терминов и характеризуется наличием заимствований, интернационализмов и гибридотерминов.

Исследование процессов терминологизации и детерминологизации позволяет выявить общие внутриязыковые закономерности становления той или иной терминосистемы и открывает перспективы для успешного перевода ее элементов на русский язык.

2.2. Межсистемные заимствования. Морфологические способы формирования терминосистемы

В терминосистеме нанотехнологий и наноматериалов распространение получил способ, называемый В.М. Лейчиком «межсистемными заимствованиями» или «вторичной терминологизацией». При этом способе заимствованные термины первоначально имеют метафорическое значение, которое впоследствии устраняется. Межсистемные заимствования свидетельствуют о междотраслевом характере сферы нанотехнологий [33, с. 9].

В качестве примера межсистемных заимствований можно привести термин *карта трения (friction map)*, означающий «графическую форму представления зависимости коэффициента трения от совокупности исследуемых параметров, получаемую при экспериментальном исследовании образцов» [42]. Отдельно употребляемый термин «*карта*» не имеет ничего общего с областью нанотехнологий и наноматериалов.

Терминосистема в области нанотехнологий и наноматериалов и ее характеристики в русском языке подвержены значительному влиянию английского языка. В качестве основной причины этого многие исследователи называют необходимость в номинации новых явлений в области нанотехнологий и наноматериалов в русском языке, в котором те или иные термины еще не сформировались, тогда как в английском языке подобные лексические единицы достигли широкого распространения.

Таким образом, русский язык преобразует термин английского языка своими средствами. При этом лексическая единица подвергается ряду семантических, орфографических, морфологических и фонетических изменений. Согласно классификации заимствований, разработанной С.В. Гриневым-Гриневичем, такими языковыми средствами являются:

1) **заимствование материальной формы англоязычного термина (транслитерация):** *агломерат (agglomerate)*, *актуатор (actuator)*, *акцептор (acceptor)*, *аэрогель (aerogel)*, *бактериофаг (bacteriophage)*, *биочип (biochip)*,

диэлектрик (*dielectric*), кантилевер (*cantilever*), кластер (*cluster*), клатрат (*clathrate*), крейзинг (*crazing*), кристаллит (*crystallite*), ферромагнетизм (*ferromagnetism*), экситон (*exciton*);

Английский язык	Русский язык
<i>Molecular-beam epitaxy is a second technique that has become perfected.</i>	Другим хорошо отлаженным способом получения таких структур является молекулярно-лучевая эпитаксия .
<i>The material can be doped with acceptor atoms that obtain electrons from the valence band and leave behind positive charges called holes...</i>	Материал может быть легирован акцепторами , захватывающими электроны из валентной зоны и оставляющими в ней эффективные положительные заряды, называемые дырками...
<i>Sketch of an atomic force microscope (AFM) showing the cantilever arm provided with a probe tip that traverses the sample surface through the action of the piezoelectric scanner.</i>	Схема атомно-силового микроскопа. Показан кантилевер , снабженный зондирующим кончиком, который перемещается вдоль поверхности образца с помощью пьезоэлектрического сканнера.

2) калькирование английского термина: голубой сдвиг (*blue shift*), константа равновесия (*equilibrium constant*), модуль упругости (*elastic modulus*), предел обнаружения (*limit of detection*), расслаивание (*delayering*), фрактальная структура (*fractal structure*), шаровая мельница (*ball mill*);

Английский язык	Русский язык
<i>We believe that a new scientific direction appears, i.e., the development and study of quantum dots with a multiple charge.</i>	Нам кажется, что появляется новое научное направление – разработка и исследование квантовых точек ,

	обладающих многократным зарядом.
<i>They contain a few discrete levels with significantly different cross sections of capture of charge carriers.</i>	Они содержат несколько дискретных уровней, с существенно отличающимся сечением захвата носителей заряда.
<i>...and the heat content of the material at room temperature can bring about the thermal excitation of some electrons from the valence band to the conduction band...</i>	При комнатной температуре тепловое возбуждение может забросить часть электронов из валентной зоны в зону проводимости .

3) **смешанное заимствование** (транслитерация + калькирование английского термина), при котором образование новой лексической единицы осуществляется с помощью иноязычной морфемы: **гетероструктура** (*heterostructure*), **квазичастица** (*quasiparticle*), **криохимия** (*cryochemistry*), **микровесы** (*nanobalance*), **микроволны** (*microwaves*), **наночернила** (*nanoink*), **ультрафиолет** (*ultraviolet*), **суперпровода** (*superwire*);

Английский язык	Русский язык
<i>...these samples exhibit a giant residual photoconductivity.</i>	...такие образцы обладают гигантской остаточной фотопроводимостью .
<i>When measurements are made in the micrometer or nanometer range, many properties of materials change, such as mechanical, ferroelectric, and ferromagnetic properties.</i>	Когда измерения проводятся в микронном или нанометровом диапазоне, многие свойства материала, например, механические, сегнетоэлектрические и ферромагнетные , изменяются.

Существует **2 типа причин заимствований**: межъязыковые, связанные с увеличением языковых контактов в различных сферах, и внутриязыковые,

при которых заимствованный термин обозначает принципиально новое понятие, отсутствующее в родном языке.

Помимо заимствованных элементов в английском и русском языках существует немалое количество терминов, образованных с помощью аффиксов (преимущественно греческого и латинского языков).

Чаще всего в рассматриваемую терминосистему проникают следующие латинские префиксы: **ab-** (*ablation* – абляция, *absorption* – абсорбция), **ad-** (*adhesion* – адгезия, *adsorption* – адсорбция), **ambi-** (*ambigel* – амбигель), **de-** (*delamination* – деламинация, *desorption* – десорбция), **dis-** (*dislocation* – дислокация, *dispersity* – дисперсность), **il-, im-, in-** (*immobilization* – иммобилизация), **co-** (*cohesion* – когезия), **re-** (*recombinant* – рекомбинантный, *recrystallization* – рекристаллизация), **sub-** (*subroughness* – субшероховатость), **super-** (*superalloy* – суперсплав, *super capacitor* – суперконденсатор, *superlinearity* – суперлинейность), **supra-** (*supramolecular* – супрамолекулярный).

Данные префиксы сохраняются при переводе. Тем не менее, в некоторых случаях префикс **de-** переводится на русский язык префиксом **рас-** (*delamination* – **рас**слаивание), префикс **in-** может переводиться как **не-** (*inorganic* – **не**органический), префикс **super-** чаще всего соответствует префиксу **сверх-** (*superlattice* – **сверх**решетка, *superstructure* – **сверх**структура), но встречается в терминосистеме нанотехнологий и в оригинальном варианте:

Английский язык	Русский язык
<i>Superfluidity is the result of the difference in the behavior of atomic particles having half-integer spin, called fermions and particles having integer spin called bosons.</i>	<i>Сверхтекучесть имеет место вследствие разного поведения атомных частиц с полуцелым спином, называемых фермионами, и частиц с целым спином, называемых бозонами.</i>

...the overall collective vibrational motion of the lattice is a combination or superposition of many, many normal modes.	Всеобщее коллективное колебательное движение решетки является комбинацией, или суперпозицией многих нормальных мод.
--	--

При терминологическом образовании в сфере нанотехнологий используются следующие греческие префиксы: **anti-** (*antibody* – **антитело**, *antisense* – **антисенс**), **dia-** (*dialysis* – **диализ**), **endo-** (*endocytosis* – **эндоцитоз**), **hyper-** (*hyperthermia* – **гипертермия**), **para-** (*paramagnetism* – **парамагнетизм**).

Суффиксация является эффективным способом морфологического образования терминов как в английской, так и в русской терминосистеме. В английском языке используются следующие суффиксы: **-er** (*identifier* – **идентер**), **-or** (*extractor* – **экстрактор**), **-ing** (*crazing* – **крейзинг**), **-ion**, **-tion** (*ionization* – **ионизация**), **-ite** (*fullerite* – **фуллерит**), **-ity** (*resistivity* – **сопротивление**), **-ness** (*microhardness* – **микротвердость**), **-sis** (*pyrolysis* – **пиролиз**), **-y** (*anisotropy* – **анизотропия**);

Английский язык	Русский язык
At absolute zero all the energy bands below the gap are filled with electrons, and all the bands above the gap are empty, so at absolute temperature 0 K the material is an insulator .	При абсолютном нуле температур все зоны ниже щели заполнены электронами, а все зоны выше щели пусты, так что при 0 K вещество является изолятором .

В русском языке чаще всего применяются: **-ик** (*conductor* – **проводник**), **-ит** (*crystallite* – **кристаллит**), **-ия** (*adhesion* – **адгезия**), **-ни(е)** (*devitrification* – **расстекловывание**), **-он** (*electron* – **электрон**), **-ер** (*biopolymer* – **биополимер**), **-ор** (*biosensor* – **биосенсор**),

-ость, (*проводимость* – *conduction*), **-тель** (*преобразователь* – *converter*), **-ци(я)**, (*эксфолиация* – *exfoliation*) и др.

За каждым суффиксом закреплено отдельное значение (например, суффикс **-аци(я)** выражает значение процесса (*деламинация*) [33, с. 14].

Итак, заимствование терминов в области нанотехнологий и наноматериалов осуществляется с помощью калькирования, транслитерации и смешанного способа.

При этом в английской и русской терминосистемах нанотехнологий существует немалое количество аффиксов, заимствованных из греческого и латинского языков, которые участвуют в терминообразовании в составе других терминосистем научно-технической сферы.

Проанализированные способы терминообразования позволяют сделать вывод о том, что на данном этапе развития терминосистемы нанотехнологий в ней проявляется тенденция к интернационализации, связанная с возрастанием коммуникативной роли термина. С лингвистической точки зрения данное явление может рассматриваться как положительное, поскольку единство значений и интернациональный характер лексики способствуют эффективному сотрудничеству специалистов разных стран.

2.3. Образование терминологических словосочетаний

В настоящее время ввиду необходимости в номинации сложных понятий все чаще возникают термины, которые образуются с помощью терминологических словосочетаний. Такие термины должны в полной мере отражать суть описываемого явления, что во многом противоречит приписываемым им краткости и простоте.

Терминологические словосочетания составляют почти половину всех элементов терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов. Именно они отражают системный и иерархический характер данной терминосистемы.

С позиции структуры выделяют **двухкомпонентные, трехкомпонентные и многокомпонентные** (содержащие более четырех терминов) терминологические словосочетания. В рассматриваемой терминосистеме английского языка наиболее распространены двухкомпонентные словосочетания атрибутивного характера, которые, как правило, включают:

- **ядерный элемент** – наименование объекта,
- **атрибутивный элемент** – отличительный признак объекта.

Ядерный элемент указывает на родовой признак обозначаемого понятия. При образовании сложной единицы к ее ядерному элементу добавляются новые термины, которые конкретизируют ее значение и таким образом изменяют собственную семантику.

Так, М.А. Мартемьянова приводит в пример ядерный элемент *microscopy* (*микроскопия*), который является родовым в таких словосочетаниях как *two-photon microscopy* (*двухфотонная микроскопия*), *probe microscopy* (*зондовая микроскопия*), *fluorescence microscopy* (*флуоресцентная микроскопия*), *electron microscopy* (*электронная микроскопия*) и означает науку и технику применения микроскопов для получения увеличенных изображений малых объектов [33, с. 16]. В свою очередь, элементы *probe*, *fluorescence*, *electron*, *two-photon* наделяют ядерный термин новыми признаками, позволяющими детализировать его значение и обеспечить максимальную точность его обозначения, поскольку с увеличением количества компонентов в термине степень его многозначности убывает.

Большая часть терминологических словосочетаний в английском и русском языках образована согласно следующим моделям:

- **N + N (сущ. + сущ.):** *absorption edge* (*край полосы поглощения*), *adsorption isotherm* (*изотерма адсорбции*). В русском языке данной модели чаще всего соответствует модель «прил. + сущ.»: *клеточная терапия* (*cell therapy*), *синхротронное излучение* (*synchrotron radiation*);

Английский язык	Русский язык
<i>Some interesting experiments such as cyclotron resonance have been carried out to map the configuration of these ellipsoid-type constant-energy surfaces.</i>	<i>Для определения конфигурации этих поверхностей был поставлен ряд интересных экспериментов, в частности, методом циклотронного резонанса.</i>

• **Adj + N (прил. + сущ.):** *ampholitic surfactant* (амфотерный сурфактант), *bipolar transistor* (биполярный транзистор), *capillary force* (капиллярная сила), *liquid crystal* (жидкий кристалл);

Английский язык	Русский язык
<i>For the lowest energy or ground state, which has $n = 1$, the energy is 6.8 eV, which is exactly half the ground-state energy of a hydrogen atom...</i>	<i>Для наименьшей энергии, или основного состояния, для которого $n = 1$, энергия связи составляет 6,8 эВ, т.е. половину энергии основного состояния атома водорода...</i>

На русский язык словосочетания, образованные согласно данной модели, часто переводится сложным существительным:

Английский язык	Русский язык
<i>The electrical conductivity is the sum of contributions from the concentrations of electrons n and of holes p...</i>	<i>В электропроводность входит сумма вкладов электронов и дырок...</i>

• **N + of + N (сущ. + of + сущ.),** что соответствует модели «сущ.+ сущ. в косв. падеже без предлога» в русском языке: *destruction of polymers* (деструкция полимеров), *limit of detection* (предел обнаружения);

Английский язык	Русский язык
<i>The standard high temperature diffusion of manganese in silicon not only makes it possible to obtain samples with a stable state of manganese atoms...</i>	<i>Стандартная высокотемпературная диффузия марганца в кремний не только не позволяет получить образцы со стабильным состоянием атомов марганца...</i>

Двухкомпонентные словосочетания являются основой для создания трехкомпонентных терминов. Объем таких лексических единиц определяется суммой входящих в них элементов: *atomic absorption* (атомное поглощение) – *atomic absorption analysis* (анализ атомного поглощения), *carbon nanotube* (углеродная нанотрубка) – *single-walled carbon nanotube* (одностенная углеродная нанотрубка), *p nano-sized robot* (наноробот) – *self-replicating nano-sized robot* (самовоспроизводящийся наноробот);

Английский язык	Русский язык
<i>Atomic cluster configurations in which these electrons fill closed shells are especially stable.</i>	<i>Конфигурации атомных кластеров, в которых такие электроны образуют заполненные оболочки, особенно устойчивы.</i>

Терминологические словосочетания, включающие от четырех до пяти компонентов, еще раз свидетельствуют о том, что терминосистема нанотехнологий и наноматериалов находится на этапе формирования. По мнению некоторых исследователей, наличие таких словосочетаний в структуре данной терминосистемы является причиной ее громоздкости и описательности, которые проявляются на лексическом уровне: *atomic force microscope nanolithography* – нанолитография на основе атомно-силового микроскопа, *face-centered cubic unit cell* – гранецентрированная кубическая элементарная ячейка, *thin films growth mode* – механизм роста тонких пленок [43, с. 209].

Тем не менее, такие сочетания позволяют передать суть переводимого понятия без использования дополнительных дефиниций и толкований.

Преобладание многокомпонентных сочетаний в терминосистеме нанотехнологий свидетельствует об их способности передавать большой объем информации, поскольку увеличение длины словосочетания обеспечивает точность его изложения. «Терминологические словосочетания не только называют и дифференцируют возникающие понятия, но и систематизируют парадигматические отношения между ними, отражая системные связи единиц конкретной терминосистемы» [44, с. 58].

Таким образом, терминологические словосочетания являются неотъемлемыми элементами терминосистемы нанотехнологий и эффективным средством пополнения лексического состава специализированных текстов.

2.4. Словосложение. Аббревиация

Еще одним эффективным способом формирования терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов является словосложение. О связи данного способа с образованием многокомпонентных терминов говорится в работах Л.Б. Ткачевой, объясняющей причину их использования «сложностью явлений, предметов и понятий, номинацией которых служат многокомпонентные терминологические единицы, и, с другой стороны, – возрастающим стремлением к экономии языковых средств в связи с ускорением процесса коммуникации» [45, с. 53].

В основном данный способ представляет собой сложение существительных и прилагательных и образование двухкомпонентных терминов по следующим моделям:

В английском языке:

- **N + N (сущ. + сущ.):** *waveguide* (волновод);

Английский язык	Русский язык
<i>The electrical, optical, and other properties of semiconductors depend strongly on how the energy of the delocalized electrons involves the wavevector k in reciprocal or k space...</i>	<i>Электрические, оптические и другие свойства полупроводников сильно зависят от того, как связана энергия обобществленных электронов с их волновым вектором k в обратном пространстве...</i>

- **Adj + N (прил. + сущ.):** *single-electron* (одноэлектронный);

Английский язык	Русский язык
<i>The original material was p-type single-crystal silicon.</i>	<i>Исходным материалом служил монокристаллический кремний p-типа.</i>

- **N + Adj (сущ. + прил.):** *gas-phase* (газофазный);

Английский язык	Русский язык
<i>We see on the left side of Fig. 3.16 that a sawtooth voltage is applied to the pairs of coils I_1, I_1 and I_2, I_2.</i>	<i>В левой части рис. 3.16 показано пилообразное напряжение, подаваемое на пары катушек I_1, I_1 и I_2, I_2.</i>

- **Adj + Adj (прил. + прил.):** *liquid-phase* (жидкофазный);

Английский язык	Русский язык
<i>In a field ion microscope a wire with a fine tip located in a high-vacuum chamber is given a positive charge.</i>	<i>В ионно-полево микроскопе на металлическую иглу с острым кончиком, находящуюся в камере с высоким вакуумом, подается</i>

	положительный потенциал.
--	--------------------------

- **N + Part II (сущ. + прич. прош. вр.):** *track-etched* (трековый);

Английский язык	Русский язык
<i>Certain special cases of crystal structures are important for nanocrystals, such as those involving simple cubic (SC), body-centered cubic (BCC), and face-centered cubic (FCC) unit cells.</i>	Для нанокристаллов важны определенные частные случаи кристаллических структур, относящиеся к простой кубической (ПК), объемноцентрированной кубической (ОЦК) и гранецентрированной кубической (ГКЦ) элементарной ячейке.

- **Adj + Part II (прил. + прич. прош. вр.):** *one-walled* (однослойный);

Английский язык	Русский язык
<i>It employs a monochromatic X-ray beam incident on a powder sample generally contained in a very fine-walled glass tube.</i>	Монохроматический рентгеновский луч падает на образец порошка, обычно находящийся в тонкостенной стеклянной колбе.

- **Num + N (сущ. + прил.):** *two-photon* (двухфотонный);

Английский язык	Русский язык
<i>Another important structural arrangement is formed by stacking planar hexagonal layers in the manner sketched in Fig. 2.4b, which for a monatomic (single-atom) crystal provides the highest density...</i>	Другое важное структурное упорядочивание образуется при наложении плоских гексагональных слоев, обеспечивающих наибольшую плотность атомов в моноатомном слое...

В русской терминосистеме нанотехнологий наиболее эффективными являются следующие модели словосложения:

- **Сущ. + сущ. (N + N):** светодиод (*light emitting diode*), светорассеяние (*light scattering*);

Английский язык	Русский язык
<i>Each spot on the plate corresponds to an atom on the tip, so the distribution of dots on the photographic plate represents a highly enlarged image of the distribution of atoms on the tip.</i>	Каждая точка на пластинке соответствует атому на кончике зонда, так что распределение точек на фотопластинке представляет собой сильно увеличенное изображение распределения атомов на вершине иглы.

- **Прил. + сущ. (Adj + N):** углерастик (*carbon fibre reinforced plastic*);

Английский язык	Русский язык
<i>Gallium arsenide is called a direct-bandgap semiconductor...</i>	Арсенид галлия называется прямозонным полупроводником...

- **Сущ. + прил. (N + Adj):** зернограницный (*grain-boundary*);

Английский язык	Русский язык
<i>To obtain crystallographic information about the surface layers of a material a technique called low-energy electron diffraction (LEED) can be employed.</i>	Для получения кристаллографической информации о приповерхностных слоях материала используется методика дифракции низкоэнергетических электронов.

- **Прил. + прил. (Adj + Adj):** донорно-акцепторый (*donor-acceptor*);

Английский язык	Русский язык
<i>...it is necessary to correct</i>	Для корректного извлечения

<i>for the instrumental broadening and to sort out the strain components to determine the average grain size.</i>	<i>из рентгеноструктурных данных размеров зерен необходимо учесть инструментальное уширение и вычесть вклад внутренних напряжений.</i>
---	--

- **Числ. + прил. (Num + Adj):** *однонаправленный (one-dimensional);*

Английский язык	Русский язык
<i>In a one-dimensional representation this reflects the electron and hole occupancies depicted in Fig. 2.16.</i>	<i>Заполнение зон электронами и дырками в одномерном случае отражено на рис. 2.16.</i>

В отличие от других способов формирования терминосистем словосложение создает гораздо больше возможностей для образования новых терминологических единиц, поскольку образованные таким способом термины позволяют называть сложные понятия.

В терминосистеме в области нанотехнологий и наноматериалов используется немало аббревиатур и сокращений. В зависимости от типа структуры такие термины можно разделить на:

1) **буквенные:** *OF (optical fiber – оптическое волокно), SPD (severe plastic deformation) – ИПД (интенсивная пластическая деформация);*

Английский язык	Русский язык
<i>...in the places of the occurrence of a giant extrinsic РС, the CVC significantly depends on the energy of the incident photons.</i>	<i>...там, где наблюдается гигантская примесная ФП, характер ВАХ существенно зависит от энергии падающих фотонов.</i>

2) **слововые:** *FREDFET (field-effect transistor) – полевой транзистор, laser (light amplification by stimulated emission of radiation) – лазер;*

Английский язык	Русский язык
<i>Figure 3.6 shows a TEM micrograph of polyaniline particles with diameters close to 100 nm dispersed in a polymer matrix.</i>	<i>На рис. 3.6. показана микрофотография частиц полианилина с диаметром около 100 нм, диспергированных в полимерной матрице, сделанная на просвечивающем электронном микроскопе.</i>

3) **соединения аббревиатуры со словом:** *FT spectroscopy* (Fourier-transformed spectroscopy) – Фурье-спектроскопия, *DNA microarray* – ДНК-микрочип, *SePD* (severe plastic deformation) – сильная пластическая деформация;

Английский язык	Русский язык
<i>An interesting effect was observed in the study of the PC relaxation after the light had been switched off.</i>	<i>Интересный эффект был обнаружен при исследовании релаксации ФП после выключения света.</i>

4) **усеченные слова**, встречающиеся в основном в узкоспециальных текстах английского языка: *homoepi* (*homoepitaxy*) – гомоэпитаксия, *nanotech* (*nanotechnology*) – нанотехнологии;

Английский язык	Русский язык
<i>This is the basis of the quantum dot, which is a relatively mature application of nanotech resulting in the quantum-dot laser presently used to read compact disks (CDs).</i>	<i>Это основа квантовых точек, одной из весьма развитых нанотехнологий, лежащей в основе лазеров на квантовых точках, использующихся сейчас для чтения компакт-дисков (CD).</i>

Стоит отметить, что аббревиация характерна в большей степени для английского языка. Так, например, многие англоязычные аббревиатуры, используемые в сфере нанотехнологий, не имеют сокращений-эквивалентов в русском языке: *CNF (carbon nanofibre)* – углеродное нановолокно, *LOC (lab-on-a-chip)* – лаборатория на чипе, *mTAS (micro total analysis systems)* – микросистемы полного анализа, *MWCNT (multi-walled carbon nanotube)* – многостенная углеродная нанотрубка, *SWNT (single-walled nanotube)* – одностенная нанотрубка;

Английский язык	Русский язык
<i>...a gigantically deep IRQ of the PC is observed.</i>	<i>...наблюдается гигантски глубокое инфракрасное гашение ФП.</i>
<i>The metal is heated above its evaporation point using high voltage RF coils wrapped around the evacuated system in the vicinity of the pestle.</i>	<i>В процессе этот металл разогревается выше точки испарения высоковольтными радиочастотными катушками, обмотки которых находятся снаружи вакуумированной камеры вблизи пестика.</i>

Итак, в терминосистеме нанотехнологий английского языка выделяют 7 наиболее продуктивных моделей словосложения, построенных на атрибутивной связи элементов. В русской терминологической системе используется меньшее количество указанных моделей (5), что связано с активным использованием причастия прошедшего времени в процессе словообразования в английском языке. При попадании в терминосистему русского языка подобные конструкции претерпевают ряд изменений и передаются простыми и сложными прилагательными.

Другим эффективным способом терминообразования является аббревиация, которой подвергаются в основном многокомпонентные термины. В соответствии с принципом языковой экономии в английской терминосистеме

нанотехнологий используется большое количество аббревиатур. На русский язык аббревиатурами передаются наиболее часто встречающиеся термины, в то время как новые понятия расшифровываются в процессе перевода.

Выводы по второй главе

В ходе исследования способов терминообразования в области нанотехнологий и наноматериалов было выяснено, что рассматриваемые языки характеризуются общностью способов формирования соответствующей терминосистемы. Это объясняется высоким уровнем развития терминообразования преимущественно в англоязычной научной среде. Русский язык характеризуется стремлением к интернационализации, что проявляется в интенсивном проникновении англоязычной терминологической лексики в русскую терминосистему нанотехнологий.

Данная совокупность терминов в английском и русском языках во многом пополняется в результате терминологизации общеупотребительных слов. В равной мере имеет место межсистемное заимствование, в ходе которого новые термины подвергаются калькированию и транслитерации, а также заимствование аффиксов (преимущественно греческих и латинских).

В английской терминосистеме наиболее частотными представляются двухкомпонентные атрибутивные словосочетания, состоящие из ядерного и определяющего элементов. Терминосистема русского языка характеризуется наличием различного рода заимствований, интернационализмов, а также гибридо терминов, создающихся на основе англоязычных лексических единиц.

При этом в английском языке отмечено преобладание аббревиатур, которые часто не имеют русскоязычных эквивалентов и переводятся посредством многокомпонентных словосочетаний.

В целом, можно сделать вывод о том, что причины обозначения того или иного понятия и выбора той или иной лексической единицы в качестве термина можно понять лишь при анализе источников терминов.

Знание механизма терминообразования в различных языках позволяет выявить общие внутриязыковые закономерности становления той или иной терминосистемы и позволяет обеспечить высокое качество перевода.

Глава 3. Особенности перевода терминов в области нанотехнологий и наноматериалов

В связи с постоянным увеличением контактов между представителями нанотехнологической сферы происходит рост числа существующих в ней терминов. Исследователи отмечают, что с конца XX века количество специальных слов, существующих в отраслевых терминосистемах, увеличилось в 20 раз [46, с. 6]. Следовательно, большое значение имеет проблема использования терминов как элемента распределения содержания и подбора эквивалентов англоязычным единицам при переводе [47, с. 243].

Осуществление перевода требует от переводчика наличия определенных умений и навыков, связанных, прежде всего, с высоким уровнем владения языками оригинала и перевода, знанием различных переводческих приемов, а также способностью находить и использовать подходящие эквиваленты в соответствии с контекстом.

Помимо этих требований существуют нормы, согласно которым осуществляется оценка перевода и степень его соответствия оригиналу. Они заключаются в коммуникативной равнозначности текстов оригинала и перевода, их жанровом соответствии, правильности с позиции правил языка, смысловой близости и прагматической ценности [48, с. 228–233]. Таким образом, достижение эквивалентности и адекватности основывается на поиске терминов, функционально тождественных понятиям другого языка [49, с. 89–94].

Тем не менее, существуют группы слов, представляющих большие трудности при переводе. К ним относятся безэквивалентная лексика, нередко заставляющая переводчика прибегать к терминотворчеству, создавая неологизмы, и эквиваленты-синонимы, количество которых в области нанотехнологий и наноматериалов на современном этапе ее развития достаточно велико. Тем более, специфика данной области состоит в стремительном темпе ее развития и, как следствие, стремительном появлении

терминов, необходимых для номинации исследуемых процессов, явлений и создаваемых понятий.

В ходе исследования был проведен анализ основных особенностей перевода элементов терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов. Данный анализ показал, что среди частотных приемов передачи англоязычных терминов сферы нанотехнологий на русский язык следует выделить калькирование, транслитерацию (транскрипцию), смешанное заимствование, функциональный и описательный перевод, аббревиацию, генерализацию и конкретизацию и контекстуальный перевод.

3.1. Калькирование

Прием калькирования, который заключается в поморфемной передаче иноязычного термина средствами родного языка, является одним из наиболее распространенных средств перевода. Тем не менее, эффективное использование данного приема возможно лишь в случае четкой и хорошо различимой грамматической структуры иноязычного термина. В противном случае, переводчик сталкивается с необходимостью уточнения или детализации термина и, следовательно, несовпадению его объема в паре языков.

Несмотря на то, что, по мнению Н.А. Каганской, применение калькирования свидетельствует о некомпетентности переводчика [49, с. 89–94], данный прием часто используется при переводе как однокомпонентных, так и двухкомпонентных терминов, большая часть которых образована с помощью префикса **-нано**: *nanopacceptor* – **наноакцептор**, *nanoagent* – **наноагент**, *nanopallory* – **наносплав**, *nanobalance* – **нановесы**, *nanobattery* – **нанобатарея**, *nanosapacitor* – **наноконденсатор**, *nanocarbon* – **наноуглерод**, *nanocell* – **наноячейка**, *nanochemistry* – **нанохимия**, *nanochip* – **наночип**, *nanocomposite* – **нанокомпозит**, *nanopcontainer* – **наноконтейнер**, *nanofiber* – **нановолокно**, *nanoflower* – **наноструктура**, *nanomanufacture* – **нанопроизводство**, *nanoparticle* – **наночастица**, *nanotube* – **нанотрубка**;

Английский язык	Русский язык
<i>Other applications are the surface finish of printed-circuit boards, corrosion protection for metal surfaces, and electromagnetic shielding.</i>	Другие перспективные применения: окончательная обработка поверхности печатных плат, антикоррозионная защита металлических поверхностей, и электромагнитное экранирование.
<i>Its radius in GaAs is comparable with the dimensions of a typical nanostructure.</i>	Его радиус [экситона] в арсениде галлия сравним с типичными размерами наноструктур .

Прием калькирования используется и при переводе терминологических словосочетаний: *ballistic nanodevice* – баллистическое наноустройство, *biochemical nanodevice* – биохимическое наноустройство, *bioelectronic device* – биоэлектронное устройство, *biomolecular nanodevice* – биомолекулярное наноустройство, *biosensor device* – биосенсорное устройство, *molecular device* – молекулярный прибор;

Английский язык	Русский язык
<i>The behavior of the manganese atoms in the silicon lattice depends heavily on the conditions of the doping and post diffusion annealing.</i>	Поведение атомов марганца в решетке кремния существенно зависит от условий легирования и после диффузионного отжига .
<i>...the relaxation of the PC is extremely slow, and a giant residual conduction (RC) is observed.</i>	...релаксация ФП происходит очень медленно и наблюдается гигантская остаточная проводимость (ОП) .
<i>These nanoclusters exhibit not only unique photoelectric properties but also a high magnetic moment.</i>	Эти нанокластеры обладают не только уникальными фотоэлектрическими свойствами, но и большим магнитным моментом .

<i>The point marked by X called an octahedral site, is equidistant from the three spheres O below it.</i>	Точка, отмеченная буквой X, называемая октаэдрическим положением , равноудалена от трех сфер, лежащих ниже нее.
--	--

Некоторые затруднения связаны с поиском верной формы перевода префикса **-multi**, который обычно не транслитерируются, а переводится соответственно **мульти-** и **много-**. Выбор того или иного варианта зачастую зависит от конкретного переводчика, его знаний и предпочтений, поскольку в разных словарях предлагаются разные варианты перевода (единого эквивалента не существует).

Таким образом, объем значения префикса **multi-** в двух языках неодинаково и заслуживает дальнейшего исследования:

Английский язык	Русский язык
<i>The unpaired electron delocalized on the carbon cage interacts with the $I =$ nuclear spin of the lanthanum atom inside the cage to produce the observed eight-line hyperfine multiplet.</i>	Неспаренный электрон, делокализованный по углеродной клетке, взаимодействует с ядерным спином $I = 7/2$ лантана, находящегося внутри этой клетки, что и приводит к наблюдаемому мультиплету из восьми линий.
<i>Evidence for the occurrence of fusion is the detection of the neutrons using neutron scintillation detectors coupled to photomultiplier tubes.</i>	Признаком, по которому была обнаружена реакция слияния, было детектирование таких нейтронов на сцинтиляционном детекторе в паре с фотоумножителем .
<i>If no catalysts are used, the tubes are nested or multiwalled types (MWNT), which are nanotubes within nanotubes.</i>	Если не использовать катализаторы, получают вложенные или многослойные нанотрубки , то есть

В целом, анализ отобранных научно-технических текстов показал, что прием калькирования использовался при передаче **35%** англоязычных терминов на русский язык. Это свидетельствует о том, что терминосистема нанотехнологий и наноматериалов приобретает более упорядоченную структуру, вследствие чего в русском языке создаются новые термины, в структурном плане отличные от английского языка. Таким образом, можно говорить о том, что терминосистема нанотехнологий в русском языке становится более самостоятельной.

3.2. Транслитерация. Транскрипция

Не менее распространенным приемом перевода терминов в области нанотехнологий является **транслитерация**, заключающаяся в заимствовании материальной формы англоязычной единицы.

В рамках исследования представляется целесообразным объединить данный прием с **транскрипцией**, поскольку в терминосистеме нанотехнологий существует немало терминов, при переводе которых данные типы переводческих преобразований использовались в комбинации в силу несовпадения языковых систем.

Анализ языкового материала показал, что приемы транслитерации и транскрипции использовались при переводе **20%** единиц: *acceptor* – *акцентор*, *actuator* – *актуатор*, *adsorbent* – *адсорбент*, *ambigel* – *амбигель*, *cluster* – *кластер*, *block-copolymer* – *блок-сополимер*, *clathrate* – *клатрат*, *colloid* – *коллоид*, *dendrimer* – *дендример*, *fullerite* – *фуллерит*, *ion* – *ион*, *transistor* – *транзистор*, *qubit* – *кубит*;

Английский язык	Русский язык
<i>One widely used method</i>	<i>Широко распространенный метод</i>

for the fabrication of nanostructures is lithography , which makes use of a radiation-sensitive layer to form well-defined patterns of a surface.	изготовления наноструктур – литография – использует для формирования заданных конфигураций на поверхности чувствительный к облучению слой.
--	---

Чаще всего данные приемы используются при переводе эпонимических терминов, содержащих в своей структуре имена ученых, открывших новое явление или внесших значительный вклад в его исследование. При этом элементы терминов, как правило, меняют свои позиции: *Bingel reaction* – реакция Бингеля, *Boltzmann distribution* – распределение Больцмана, *Bragg equation* – условие Брэгга-Вульфа, *Casimir effect* – эффект Казимира, *Doppler displacement* – смещение Доплера, *Debye-Scherrer powder technique* – метод Дебая-Шеррера, *Fermi energy* – энергия Ферми, *Fourier transformation* – преобразование Фурье, *Frenkel exciton* – экситон Френкеля, *Moore's law* – закон Мура, *Rydberg formula* – формула Ридберга, *Fresnel zone* – зона Френеля, *Moseley's law* – закон Мозли, *Rayleigh-Gans theory* – теория Рэля, *Rydberg series* – серии Ридберга;

Английский язык	Русский язык
<i>These arrangements are called Bravais lattices.</i>	Эти компоновки называют решетками Бравэ .
<i>Another way to express this is to say that the value of the gap energy E_g far exceeds the value $k_B T$ of the thermal energy, where k_B is Boltzman's constant.</i>	Еще один вариант изложения этого факта таков: ширина энергетической щели E_g много больше величины тепловой энергии $k_B T$, где k_B – постоянная Больцмана .
<i>...the electron and positron interact to form an atom called positronium which has bound-state energies given by the</i>	...электрон и позитрон образуют связанную систему, называемую позитронием, с энергетическими

<i>Rydberg formula...</i>	уровнями, определяемыми формулой Ридберга...
<i>The next step in the analysis is to convert these data on the planes to a knowledge of the positions of the atoms in the unit cell. This can be done by a mathematical procedure called Fourier transformation.</i>	Следующим шагом анализа является обработка этих данных для выявления положений атомов в элементарной ячейке посредством математической операции, называемой преобразованием Фурье .

В некоторых случаях при переводе к эпонимичному элементу термина добавляются русскоязычные суффиксы (**-ев, -ов, -ск**), в результате чего формируются относительные прилагательные, которые пишутся со строчной буквы: *Bayesian method* – байесовский метод, *Bohr radius* – боровский радиус, *Bragg reflection* – брэгг**ов**ское отражение, *Brownian ratchet* – броу**нов**ский храповик, *Cooper pair* – купер**ов**ская пара, *Coulombic explosion* – куло**нов**ский взрыв, *Coulomb interaction* – куло**нов**ское взаимодействие, *Coulomb scattering* – куло**нов**ское рассеяние, *Hall probe* – холл**ов**ский датчик, *Josephson junction* – джозефсо**нов**ский переход, *Raman spectroscopy* – раман**ов**ская спектроскопия, *VanderWaals forces* – ван-дер-ваальс**овы** силы и т.д.;

Английский язык	Русский язык
<i>An ordinary negative electron and a positive electron, called a positron, situated a distance r apart in free space experience an attractive force called the Columb force...</i>	Обычный, отрицательно заряженный электрон и положительно заряженный электрон, называемый позитроном, расположенные на расстоянии r друг от друга, в пустоте притягиваются друг к другу с кулоновской силой .
<i>In doped semiconductors this generally</i>	<i>В легированных полупроводниках</i>

<i>arises mainly from the Boltzmann factor...</i>	<i>последняя [температурная зависимость] возникает, в основном, вследствие больцмановского множителя...</i>
<i>The frequency of one of the normal-mode vibrations of the nanotubes, which gives a very strong Raman line, is also very sensitive to the presence of other molecules on the surface of the tubes.</i>	<i>Частота одной из нормальных мод колебаний, имеющих очень сильную линию в рамановском спектре, также очень чувствительна к присутствию посторонних молекул на поверхности нанотрубки.</i>

Проанализированные примеры свидетельствуют о том, что транслитерация и транскрипция являются сложившимися приемами передачи элементов терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов на русский язык: существуют определенные модели перевода терминов, основанные на благозвучии, сочетаемости между элементами и соблюдении языковых норм.

Важно отметить, что транслитерация и транскрипция представляют собой не только приемы перевода терминосистемы, но и способы ее формирования, что, безусловно, свидетельствует о влиянии последних на процесс перевода исследуемой совокупности терминов.

Более распространенным из данных средств перевода терминов является транслитерация. Тем не менее, именно применение транслитерации в комбинации с транскрипцией способно обеспечить высокую точность перевода и соответствие терминов разных языковых систем.

3.3. Смешанное заимствование. Функциональный перевод

Менее частотным приемом перевода является **смешанное заимствование**, объединяющее транслитерацию (транскрипцию) и калькирование.

Смешанное заимствование представляет собой вид переводческого преобразования, при котором одна часть лексической единицы заимствуется из языка-источника, а вторая заменяется эквивалентом.

В классификации, предложенной С.В. Гриневым-Гриневичем, представлено **2 разновидности смешанного заимствования**:

1) гибридное заимствование, при котором осуществляется поиск соответствия одной части переводимого термина, в то время как другая его часть заимствуется из исходного языка: *alpha helix* – *альфа-спираль*, *beta sheet* – *бета-слой*, *cryochemistry* – *криохимия*, *heterostructure* – *гетероструктура*, *nanobalance* – *микровесы*, *microwaves* – *микроволны*, *nanopink* – *наночернила*, *nanowire* – *нанопровода (нанопроволока)*, *quasibody* – *квазитело*;

Английский язык	Русский язык
<i>To become more compact locally, the chains either coil up in a what is called an alpha helix (a helix), or they combine in sheets called beta sheets (p sheets) held together by hydrogen bonds.</i>	<i>Становясь более компактными локально, цепи или свиваются в так называемые альфа-спирали, или укладываются плоскости, называемые бета-листами, которые удерживаются водородными связями.</i>
<i>Листы могут также называться нанопленками.</i>	<i>The sheets might also be called nanofilms.</i>

2) полузаимствование, как правило, содержащие в своем составе англицизмы и интернационализмы, которые проникают в язык с некоторыми внешними изменениями: *actuation* – *актуация*, *aberration* – *абберация*,

ablation – абляция, *assembling* – ассемблирование, *macromolecule* – макромолекула, *nanomodelling* – наномоделирование, *nanopolishing* – нанополирование, *nanopositioning* – нанопозиционирование, *nanotexturing* – нанотекстурирование, *polarizing* – поляризирование [49, с. 154–155].

Из проанализированных примеров с помощью данного приема было переведено около **14%** терминов:

Английский язык	Русский язык
<i>In the range of low energy fields $E = 0 - E1$, the PC increases by the superlinear law.</i>	В области низких электрических полей $E=0 \div E1$ ФП увеличивается по суперлинейному закону.
<i>These data indicate that the observed giant extrinsic PC is attributed to the presence of multicharged nanoclusters of manganese atoms.</i>	Эти данные свидетельствуют, что наблюдаемая гигантская примесная ФП связана с наличием многозарядных нанокластеров атомов марганца.
<i>...the electric field significantly stimulates the photosensitivity of the samples.</i>	...электрическое поле существенно стимулирует фоточувствительность образцов.

Приведенные примеры свидетельствуют о том, что смешанное заимствование как переводческий прием предполагает сохранение англоязычной структуры одной из частей термина. Это связано с тем, что на современном этапе развития в формирующихся терминосистемах русского языка наблюдается интенсивное использование англоязычной научной лексики: ускоряется развитие ее семантики, устанавливаются способы ее ассимиляции.

В случаях, подобных смешанному заимствованию, используется **функциональный перевод**, при котором осуществляется поиск полного или частичного эквивалента в языке перевода.

С помощью данного приема было переведено **12%** терминов, которые в большинстве случаев имеют синонимы, образованные в результате

транслитерации: *absorption* – поглощение (абсорпция), *delamination* – расслаивание (деламинация), *aberration* – искажение, *disintegrator* – дробилка, мешалка; *absorbent* – поглотитель, *actuator* – исполнительное устройство, *biocontrol* – биорегулирование, *bioimmobilization* – биофиксация, *bioinstruments* – биоаппаратура, *biont* – индивидуальный организм, *coalescence* – слияние, *nanopreparation* – нанолечение, *nanoproduct* – наноизделие, *nanosstructure* – наноконструкция;

Термин	Английский язык	Русский язык
<i>Elastic modulus, tensile modulus, Young's modulus</i> – модуль (продольной) упругости, модуль Юнга; <i>dielectric constant</i> – диэлектрическая проницаемость, диэлектрическая постоянная	<i>The properties that we associate with these materials are averaged properties, such as the density and elastic moduli in mechanics, the resistivity and magnetization in electricity and magnetism, and the dielectric constant in optics.</i>	Свойства таких материалов – это усредненные характеристики – плотность и модуль Юнга в механике, электрическое сопротивление и намагниченность в электромагнетизме, диэлектрическая проницаемость в оптике.
<i>insulating material, dielectric material, nonconductor</i> – диэлектрик, непроводящий материал, изоляционный материал	<i>For an insulating material the valence band is full of electrons that cannot move since they are fixed in position in chemical bonds.</i>	У диэлектриков валентная зона заполнена электронами, которые не могут перемещаться, так как их положения зафиксированы в химических связях.
<i>zinc blende, sphalerite</i> – сфалерит, цинковая	<i>This is called zinc blende.</i>	Такая решетка называется сфалеритом ,

<i>обманка, решетка типа ZnS</i>		<i>цинковой обманкой или решеткой типа ZnS.</i>
--------------------------------------	--	---

Приведенные примеры позволяют сделать вывод о том, что прием функционального перевода используется в случае отсутствия иных возможностей передачи терминов на русский язык. Это происходит при переводе сложных терминов, отсутствующих в русской научной сфере, а также при переводе общелитературных текстов.

В целом, функциональный перевод представляет собой альтернативу таким переводческим приемам как описательный и контекстуальный перевод, рассмотренным далее, позволяя передать терминологическую единицу в полном объеме, не прибегая к трансформациям, словотворчеству и изменению объема термина.

Тем не менее, по причине излишней вариативности большинство специалистов избегает использования функционального перевода, объясняя это тем, что наличие нескольких эквивалентов в одном сегменте текста может создать впечатление о недостаточном профессионализме и неуверенности при выборе лексических единиц.

3.4. Описательный перевод. Аббревиация

Формирование терминосистемы, обслуживающей сферу нанотехнологий, преимущественно в английском языке способствует использованию приема **описательного перевода**. Данный тип преобразования является эффективным при отсутствии подходящих эквивалентов в русском языке, а также в случае невозможности использования более распространенных переводческих приемов. При этом создается развернутое словосочетание, раскрывающее значение переводимого термина: *cross-cut adhesion* – *адгезия, измеряемая по методу решетчатого надреза*, *ionic deposition* – *осаждение с помощью сфокусированного ионного пучка*, *actuation* – *приведение*

в действие, *accelerometer* – измеритель ускорений, датчик перегрузок; *atomically-controlled* – управляемый на атомарном уровне, *beamsplitter* – светоделительное устройство, *nanoaperture* – наноразмерная апертура, *nanocomposite* – нанокмпозиционный материал, *nanodefekt* – наноразмерный дефект, дефект на наноуровне; *nanodrone* – наноразмерный беспилотный летательный аппарат, *nanodrug* – лекарственный нанопрепарат;

Английский язык	Русский язык
<i>The closer the Fermi level to the midgap is, the faster the relaxation of the RC occurs.</i>	Чем ближе уровень Ферми к середине запрещенной зоны , тем быстрее происходит релаксация ОП.

Благодаря информативности построение описательных конструкций является эффективным способом передачи англоязычных аббревиатур и сокращений, не имеющих сложившегося варианта перевода на русский язык: *MWNT (multi-walled nanotube)* – многостенная нанотрубка.

Тем не менее, их большой объем, многокомпонентность и, как следствие, неудобность в практическом использовании все чаще заставляет переводчиков прибегать к использованию аббревиации.

Для терминосистемы нанотехнологий английского языка характерно использование большинства типов аббревиатур. Чаще всего встречаются инициальные аббревиатуры, образованные начальными буквами терминов (*DNA microarray* – ДНК-микрочип, *NEMS resonator (nanoelectromechanical system resonator)* – резонатор НЭМС (нанозлектромеханическая система) и гораздо реже – усечение слов (*aut. (automatic)* – автоматический), встречающееся в основном в узкоспециальной литературе или авторских источниках;

Английский язык	Русский язык
<i>...such a deep IRQ of the PC has not been found yet in any known</i>	...такое глубокое ИКГ ФП еще никогда не было обнаружено

<i>photosensitive semiconductor material.</i>	ни в одном из известных фоточувствительных полупроводниковых материалов.
<i>...this RC and its kinetics of relaxation differ significantly from the RC found in other semiconductor materials.</i>	...такая наблюдаемая ОП и ее кинетика релаксации существенно отличаются от ОП , обнаруженной в других полупроводниковых материалах.
<i>Based on the observed effects and the results of the EPR, we assume that the proposed new method of doping stimulates the self organization of multicharged nanoclusters.</i>	На основе наблюдаемых эффектов и результатов ЭПР мы предполагаем, что предложенный нами новый способ легирования стимулирует самоорганизацию многозарядных нанокластеров.
<i>In the first case a hexagonal lattice with a hexagonal close-packed (HCP) structure is generated, and in the second case a face-centered cubic lattice results.</i>	В первом случае получается гексагональная решетка с гексагональной плотноупакованной структурой (ГПУ), а во втором случае – гранецентрированная кубическая решетка (ГКЦ).

В случае недостаточного распространения русскоязычного эквивалента некоторые аббревиатуры английского языка могут полностью или частично сохранять оригинальное написание: *CVD-процесс*, *MEMS-резонатор*;

Английский язык	Русский язык
<i>The instrumentation systems that carry out these three respective functions the scanning transmission electron</i>	Установки, предназначенные для каждого из этих трех методов: сканирующий просвечивающий

<i>microscope (SEM), the scanning tunneling microscope (STM), and the atomic force microscope (AFM).</i>	<i>электронный микроскоп, сканирующий туннельный микроскоп (STM) и атомно-силовой микроскоп (AFM).</i>
--	--

В некоторых случаях данные способы перевода используются в комбинации, что значительно увеличивает объем содержащейся в термине информации:

Английский язык	Русский язык
<i>The word laser is an acronym for light amplification by stimulated emission of light...</i>	<i>Слово лазер (laser) является аббревиатурой от light amplification by stimulated emission, то есть «усиление света при вынужденном излучении».</i>

В целом, несмотря на ряд принципиальных различий, описательный перевод и аббревиация обладают существенными преимуществами, обеспечивающими их широкое использование не только в области нанотехнологий, но и в целом в научной среде.

Так, описательные конструкции активно используются при переводе текстов, предназначенных для широкого круга лиц, обеспечивая тем самым их лучшее понимание. Аббревиация, в свою очередь, во многом сокращает объем специальной литературы, позволяя представителям области нанотехнологий намного быстрее усваивать и передавать профессиональный опыт.

Частота использования данных приемов в проанализированных текстах составила **10%**. В остальных случаях выбор конкретного приема определяется интуицией и волей переводчика, а также спецификой переводимого текста.

3.5. Генерализация. Конкретизация. Контекстуальный перевод

Одним из приемов терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов является **генерализация**, при которой термин подвергается так называемой гиперонимической трансформации: частное понятие заменяется общим (*nanotechnology* – нанонаука, *nanoflower* – наноструктура).

Применение данного переводческого приема обусловлено в первую очередь стилистическими нормами соответствующих русских текстов, а также существованием привычных оборотов или клише. Нередко генерализация применяется в целях недопущения повторов одного термина, расширение значения которого не нарушает норм, предъявляемых к научно-техническому тексту. По этой причине чаще всего генерализации подвергаются термины, обозначающие абстрактные общенаучные понятия:

Английский язык	Русский язык
<i>The revolution in nanotechnology was brought about by the concomitant development of several advances in technology.</i>	<i>Революция, происходящая в нанонауке, была инициирована несколькими сопутствующими достижениями в сфере технологий.</i>

В связи с тем, что лексика русского языка характеризуется конкретикой, а англоязычные термины имеют более пространное значение, широкое распространение получил обратный прием – **конкретизация**, также называемая гипонимической трансформацией (*nanodevice* – наноразмерное устройство, наноразмерный прибор). Суть данного переводческого преобразования состоит в замене абстрактной единицы исходного языка ее русскоязычным эквивалентом с более узким значением, подходящим для определенной языковой ситуации:

Термин	Английский язык	Русский язык
<i>Incident light –</i>	<i>The value of the RC heavily</i>	<i>Значение ОП сильно</i>

<i>падающий свет</i>	<i>depends on the energy of the incident light; that is, a spectral dependence takes place.</i>	<i>зависит от энергии падающего луча, то есть имеется спектральная зависимость.</i>
----------------------	---	---

Использование конкретизации при переводе терминов вызвано расхождениями в лексическом строе языков. Другой причиной являются языковые несоответствия с точки зрения стилистики, а также несовпадения грамматических конструкций.

В большинстве случаев использование генерализации и конкретизации обусловлено стремлением к устранению повторов и обеспечению соответствующей стилистической окраски текста. С помощью данных приемов было переведено в среднем **6%** анализируемых терминов.

Несмотря на недостаточную распространенность данных способов перевода в научной среде, генерализация и конкретизация активно используются переводчиками как английского, так и русского языков при переводе текстов общей направленности и художественной литературы.

Контекстуальный перевод, при котором внимание уделяется среде, содержащей термин, предполагает замену иноязычной единицы не устоявшимся эквивалентом с более широким или более узким значением, а термином, функционально соответствующим ей лишь в рамках определенного контекста: *alpha* – *альфа-излучение, альфа-частица, альфа-функция*, *antiphase* – *протифофаза, противофазный*, *nanocolloid* – *нанокolloид, нанокolloидный раствор, коллоидная наносистема*, *nanocarbon* – *наноуглерод, наноуглеродный*;

Английский язык	Русский язык
<i>For a diatomic lattice such as GaAs, there are low-frequency modes called acoustic modes, in which the heavy</i>	<i>У двухатомной решетки, такой как GaAs, есть низкочастотные моды, называемые акустическими,</i>

<i>and light atoms tend to vibrate in phase or in unison with each other, and high-frequency modes called optical modes, in which they tend to vibrate out of phase.</i>	<i>в которых тяжелые и легкие атомы колеблются в унисон, или в фазе друг с другом, и высокочастотные моды, называемые оптическими, в которых они колеблются в противофазе.</i>
--	---

Прием контекстуального перевода противоположен словарному, поскольку для верной передачи единицы на русский язык переводчик вынужден использовать эквиваленты, отличающиеся от приведенных в словаре.

В данной ситуации важное значение имеет окружение термина, его существование в пределах конкретного параграфа, предложения, словосочетания.

В ходе исследования было выяснено, что прием построения описательных конструкций был использован при переводе **3%** лексических единиц.

Основная проблема, связанная с использованием данного переводческого приема, вызвана необходимостью отказа от передачи термина в первоначальном значении, что в частных случаях может повлиять на содержание всего текста.

Недостаточное количество примеров использования генерализации, конкретизации и контекстуального перевода в области нанотехнологий и наноматериалов вызвано стремлением научного языка к отсутствию неясностей и, как следствие, точному выбору терминологических единиц.

При передаче англоязычных терминов на русский язык также используются такие лексические и лексико-грамматические переводческие трансформации как антонимический перевод, компенсация, смысловое развитие и др., частота применения которых изменяется в зависимости от переводимых текстов. При передаче англоязычных нанотехнологических терминов на русский язык данные приемы скорее

являются исключением, чем правилом, поскольку применяются для перевода предложений в целом, а не для передачи отдельных лексических единиц.

Прием образования неологизмов при переводе терминов в области нанотехнологий также не был представлен в исследуемых источниках.

В целом, процентное соотношение частотности использования приемов перевода терминов в области нанотехнологий и наноматериалов наглядно показано на Диаграмме №1.



Диаграмма №1 – Приемы перевода англоязычных терминов области нанотехнологий и наноматериалов на русский язык

Выводы по третьей главе

Проведенный анализ исследуемой терминосистемы в английском и русском языках показал, что, несмотря на достаточно небольшой срок своего существования, данная совокупность терминов в разных языках характеризуется наличием одного комплекса базовых понятий, обслуживающих область нанотехнологий.

Среди частотных приемов передачи англоязычных терминов в области нанотехнологий на русский язык следует выделить, прежде всего, калькирование, транслитерацию (транскрипцию), смешанное заимствование, функциональный и описательный перевод, аббревиацию, генерализацию и конкретизацию, а также менее частотный вариант переводческого преобразования – контекстуальный перевод.

В связи с тем, что термины несут основную информационную нагрузку в предложении, от правильности их передачи зависит качество перевода всего текста. Адекватный и эквивалентный перевод элементов терминосистемы нанотехнологий обеспечивает взаимопонимание и эффективное взаимодействие специалистов разных стран в этой инновационной научно-технической области.

Следует отметить, что терминосистема нанотехнологий и наноматериалов в настоящий момент находится в стадии активного развития: создаются новые понятия, привлекаются термины из смежных наук, в частности из химии, физики, микроэлектроники и молекулярной биологии, что влечет за собой определенные трудности при переводе данной терминосистемы. Справиться с ними позволяет верный выбор переводческого приема, который зависит от наличия или отсутствия соответствующих эквивалентов в русском языке, а также от профессионализма переводчика.

При этом некоторые способы перевода, такие как аббревиация, калькирование, транслитерация (транскрипция) и смешанное заимствование, являются также способами формирования терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов. Это позволяет сделать вывод о том, что знание закономерностей терминообразования в данной области значительно облегчает поиск эквивалентов на иностранных языках и позволяет достичь максимальной адекватности при переводе специальных текстов.

Заключение

Любая терминосистема формируется в прямой зависимости от науки, которую обслуживает, а некоторые области, такие как область нанотехнологий, переживают небывалое развитие в связи со смещением фокуса научной мысли. Этот процесс находит отражение в создании новой терминосистемы и ее постоянном изменении. Появляются иные подходы к проблемам источников терминов, а также вопросам их перевода, поскольку на процесс терминообразования значительное влияние оказывают экстралингвистические факторы, связанные с достижениями в научно-технической сфере.

Как следствие, изучения заслуживают не только семантические и структурные особенности термина, но и среда, в которой он существует. В ходе анализа комплекса терминов внимание акцентируется на том, что разработка моделей перевода новых терминов и установление связи между единицами разных языков определяются особенностями формирования конкретной терминосистемы.

Проведенное исследование было посвящено выявлению особенностей перевода элементов терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов в научно-технических текстах английского и русского языков.

В теоретической части исследования было дано определение терминосистемы, термина, терминологии и терминопоя, выделены их основные характеристики и принципы функционирования.

В практической части были рассмотрены группы терминов, составляющих терминосистему нанотехнологий и наноматериалов, ведущие механизмы терминообразования в английском и русском языках, а также наиболее распространенные приемы ее перевода.

Определение особенностей перевода терминосистемы нанотехнологий и наноматериалов проводилось в результате комплексного анализа терминологических единиц, в качестве основной функции которых выступает дефинитивно-номинативная.

В результате сплошной выборки было отобрано и проанализировано 500 терминов английского языка и 500 терминов русского языка. Затем были рассмотрены способы их проникновения в терминосистемы английского и русского языков, а также выявлены особенности их перевода.

В ходе исследования терминов из научно-технических текстов по тематике «нанотехнологии» и их переводов на русский язык было обнаружено, что большинство терминов – однословные, хотя имеются также терминологические сочетания, имеющие различные значения. Очевидно, что чем больше элементов входит в состав термина, тем уже его семантика. Как следствие, переводчику необходимо более тщательно анализировать текст и выбирать прием перевода.

Анализ терминов нанотехнологий и наноматериалов показал, что наиболее продуктивным способом перевода в данной терминосистеме являются калькирование и транслитерация, в частности в комбинации с транскрипцией. Крайне продуктивным является смешанное заимствование – прием, объединяющий данные способы.

При переводе элементов исследуемой терминосистемы характерно использование описательных конструкций и аббревиатур, а также более частных переводческих приемов, заключающихся в генерализации и конкретизации значения термина.

Менее распространенным приемом передачи англоязычных терминов является контекстуальный перевод, выбор которого обусловлен действиями конкретного переводчика и специфическими особенностями текста.

Многообразие средств перевода терминов объясняется тем, что терминосистема как сфера понятий развивается в результате сознательной целенаправленной деятельности человека и формируется одновременно с соответствующей областью знаний. Это обуславливает отсутствие стандартных переводческих моделей и, как следствие, недостаток соответствующих эквивалентов в русском языке.

Таким образом, проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что выбор конкретного переводческого приема зависит от знания законов терминообразования в рассматриваемых языках. Так, аффиксация влияет на выбор транслитерации, транскрипции и калькирования в качестве приемов перевода, особенно при передаче латинских и греческих элементов. Построение описательных конструкций при переводе обусловлено словосложением и образованием терминологических словосочетаний. Наличие у определенного термина эквивалентов, образованных различными способами, связано с использованием контекстуального и функционального перевода. Более того, аббревиация, заимствование, калькирование и морфологический способ представляют собой и модели формирования, и приемы перевода терминосистемы нанотехнологий. Следовательно, они подчиняются единым законам функционирования в английском и русском языках.

К тому же выбор стратегии перевода зависит от ряда факторов, оказывающих значительное влияние на успешность коммуникации: вида перевода, типа текста, его стилистической окраски, направленности и т.д. При переводе узкоспециализированных текстов, предназначенных в первую очередь для специалистов, чаще всего применяется калькирование и транслитерация, в то время как в научно-популярной литературе предпочтение отдается описательному методу, позволяющему в полной мере передать суть описываемого понятия или явления.

Роль терминов в области нанотехнологий и наноматериалов чрезвычайно высока. Следовательно, терминосистема, обслуживающая данную область, отражает целую систему взглядов. Она может тормозить процесс развития переводческих моделей в данной области, если в ней царит беспорядок, и может способствовать ему, если термины, входящие в ее состав, системны и упорядочены.

Список публикаций студента

1. Алексеева А.В. Модели формирования терминосистем в области нанотехнологий и наноматериалов в английском и русском языках / А.В. Алексеева, И.В. Гредина. – «Молодой ученый». – 2015. – №11 (91). – С. 1546–1550.

2. Алексеева А.В. Особенности перевода терминов в области нанотехнологий и наноматериалов. Материалы 54-й международной научной студенческой конференции МНСК-2016: Иностранные языки: лингвистика и межкультурная коммуникация / Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2016. – С. 116–117.

Список использованных источников

1. Лейчик В.М., Терминоведение: предмет, методы, структура. Изд. 3-е. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 256 с.
2. Толикина Е.Н. Некоторые проблемы изучения термина // Лингвистические проблемы научно-технической терминологии. – М.: Наука, 1970. – С. 53–67
3. Бергер М.Г. Некоторые общие вопросы терминологии как науки // Материалы научного симпозиума «Семиотические проблемы языков науки, терминологии и информатики», ч.2. – М., 1971. – С. 316–319.
4. Семенов А.Л. Проблемы формирования и лексикографического описания терминологии новейших предметных областей (на материале терминосистем робототехники и маркетинга в англ., рус. и яп. языках): автореф. дис. ... канд. филол. наук. – М., 1994. – 16 с.
5. Марчук Ю.Н. Вычислительная лексикография. – М.: ВЦП, 1976. – 183 с.
6. Хохлова Е.Л. Содержание терминологического поля в многоязычной терминографии: Применительно к исторической терминологии в английском, французском, немецком и русском языках: дис. ... канд. филол. наук: 10.02.21. – М., 2005. – 236 с.
7. Лейчик В.М., Смирнов И.П., Сулова И.М. Терминология информатики: Теоретические и практические вопросы // Информатика: Итоги науки и техники. – М., 1977. Т. 2., – С. 42.
8. Суперанская А.В. Общая терминология. Вопросы теории / А.В. Суперанская, Н.В. Подольская, Н.В. Васильева. – М.: «Наука», 1989. – 246 с.
9. Ивина Л.В., Лингво-когнитивные основы анализа отраслевых терминосистем (на примере англоязычной терминологии венчурного финансирования): Учебно-методическое пособие. – М., 2003. – 304 с.

10. Суперанская А.В., Подольская Н.В., Васильева Н.В. Общая терминология. Вопросы теории. / Отв. ред. Т.Л. Канделаки. Изд-е 2-е, стереотипное. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 248 с.
11. Головин Б.Н. О некоторых проблемах изучения терминов / Б.Н. Головин // В.А. Татаринов. История отечественного терминоведения: В 3 т. – Т.2. – М.: Моск. Лицей, 1995. – С.188–199.
12. Даниленко В.П. Русская терминология: Опыт лингвистического описания / В.П. Даниленко. – М.: Наука, 1977. – 246 с.
13. Толковый словарь русского языка: В 4 т. / Под ред. Д. Н. Ушакова. – Т.4. – Репринтное издание: М., 2000. – С. 689.
14. Арнольд И.В. Основы научных исследований в лингвистике. – М.: Высш. шк., 1991. – 140 с.
15. Лотте Д.С. Основы построения научно-технической терминологии. – М.: Изд. АН СССР, 1961. – 157 с.
16. Котелова Н.З. К вопросу о специфике термина // Лингвистические проблемы научно-технической терминологии. М., 1970. С. 123.
17. Реформатский А.А. Что такое термин и терминология / А.А. Реформатский // Вопросы терминологии (материалы Всесоюзного терминологического совещания). – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1961. – С. 46–54.
18. Гринев С.В. Введение в терминоведение. – М.: Московский лицей, 1993. – 309 с.
19. Орлова М.В. Теоретические обоснования термина как языкового явления. Ученые записки. Электронный журнал Курского гос. ун-та. – №1 (13) / 2010 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scientific-notes.ru/pdf/013-8.pdf>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ. Дата обращения: 4.02.16.
20. Лейчик В.М. Проблема системности в отечественном терминоведении / В.М. Лейчик // Научно-техническая терминология (научно-реф. сборник). – М., 2001. – Вып. 2. С. 54–55.

21. Лубожева Л. Н. Причины миграции профессиональной лексики в словарный состав общеупотребительного языка [Текст] / Л. Н. Лубожева // Языки профессиональной коммуникации. – Челябинск, 2007. – С. 57–60.
22. Сложеникина Ю.В. Терминология в лексической системе: функциональное варьирование: Автореф.... д-ра филол. наук. – М., 2006. – 36 с.
23. Головин Б.Н., Кобрин Р.Ю. Лингвистические основы учения о терминах. – М.: Высшая школа, 1987. – 104 с.
24. Морозова Л.А. Терминознание: основы и методы. – М.: ГНО «Прометей» МПГУ, 2004. – 144 с.
25. Сафин Р.А. Поле английской лингвистической терминологии и информатики. Ч. 2 / Р.А. Сафин. – М.: Изд-во МГУ, 1971. – С. 501.
26. Каргина И.М. Синтаксическая неполнота в сложном предложении. Альманах современной науки и образования. – Тамбов: Грамота, 2011. – № 11 (54). – С. 157–159.
27. Татаринов В.А. Общее терминоведение: энцикл. слов. – М.: Моск. лицей, 2006. – 528 с.
28. Сусименко Е.В. Проблемные аспекты в определении научного термина и его свойств / Е.В. Сусименко, С.В. Рождественская // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2012. – №1. – С. 135–138.
29. Стернин И.А. Лексическое значение слова в речи. – Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1985. – 138 с.
30. Табанакова В. Д. Идеографическое описание научной терминологии в специальных словарях / В.Д. Табанакова. – Тюмень: Изд-во Тюменского гос. ун-та, 2001. – 288 с.
31. Шелов С.Д. Термины и характерная лексика // Термины и их функционирование. Горький, 1987. – С.19–27.
32. Заботкина В.И. Новая лексика современного английского языка / В.И. Заботкина. – М., 1989. – 117 с.

33. Мартемьянова М.А. Особенности формирования современных научных технических терминологических систем (на примере терминов нанотехнологий): автореф. дис. ... канд. филол. наук : 10.02.19 / Мартемьянова Мария Алексеевна. – Ижевск, 2011. – 22 с.
34. Даниленко В.П. Актуальные направления лингвистического исследования русской терминологии / В.П. Даниленко // Современные проблемы русской терминологии. – М.: Наука, 1986. – 199 с.
35. Мякшин К.А. Основные подходы к исследованию лингвистической терминологии (на материале английских фонетических терминов) // Вестник Поморского университета. Сер. «Гуманитарные и социальные науки». – № 2, 2008. – С. 52.
36. Васенко Л.А., Профессиональный украинский язык: Учебное пособие. – К.: Центр учебной литературы, 2008. – 87 с.
37. Митягина В.А. Терминологические проблемы перевода текстов нанотехнологического дискурса / В.А. Митягина // Коммуникативные аспекты современной лингвистики и лингводидактики: материалы Междунар. науч. конф., г. Волгоград, 8 февр. 2010 г. – Волгоград: Волгогр. науч. изд-во, 2010. – С. 27–31.
38. Минкин В.И. Введение в нанонауку и химические нанотехнологии [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rec.ipoc.rsu.ru/sbor/lectures.html>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. Дата обращения: 18.02.16.
39. Ткачева Л.Б. Основные закономерности английской терминологии. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1987. – 200 с.
40. Oxford Learner's Dictionaries [Электронный ресурс]. URL: <http://http://www.oxfordlearnersdictionaries.com>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 18.02.16.
41. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений/ С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова // Российская академия наук. Ин-т русского языка им. В.В. Виноградова – 4-е изд. доп. – М.: Азбуковник, 1999. – 944 с.

42. Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов [Электронный ресурс]. URL: [http:// thesaurus.rusnano.com](http://thesaurus.rusnano.com), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ. Дата обращения: 19.02.16.
43. Тезина Е.В. Многокомпонентные терминологические словосочетания как элементы интернет-текста. // Вестник ЮУрГУ. – № 17 (72) / 2006. – С. 208–210.
44. Кудинова Т.А. К вопросу о природе многокомпонентного термина (на примере английского подязыка биотехнологий) // Вестник Пермского университета. – Вып. 2 (14). – С. 58–62.
45. Ткачева Л.Б. Основные закономерности английской терминологии. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1987. – 200 с.
46. Бархударов Л.С. Язык и перевод: вопросы общей и частной теории перевода / Л.С. Бархударова. – М.: Международные отношения, 1975. – 240 с.
47. Гринев-Гриневиц В.С., Терминоведение. Учебное пособие. Серия: Высшее профессиональное образование. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 304 с.
48. Комиссаров В.Н. Теория перевода (лингвистические аспекты) [Текст] / В.Н. Комиссаров: учеб. для ин-тов и фак. иностр. яз. – М.: Высш. шк., 1990. – 253 с.
49. Каганская Н.А. Современная рентгенохирургическая лексика: проблемы перевода и терминографии [Текст] / Н.А. Каганская // Диагностическая и интервенционная радиология. Гл. ред.: Л.С. Коков. – М.: Изд-во Радиология-Пресс, 2008. – Т. 2. – № 1. – С. 89–94.

Дополнительные словари

50. Краткий словарь современных понятий и терминов. – 3-е изд., дораб. и доп. / Н.Т. Бунимович, Г.Г. Жаркова, Т.М. Корнилова и др. Сост. Общ. ред. В.А. Макаренко. – М.: Республика, 2000. – 670 с.

51. Новейший словарь иностранных слов и выражений. – М.: Изд-во АСТ, Мн.: Харвест, 2002. – 976 с.

52. Толковый словарь иноязычных слов / Л.П. Крысин. 4-е. изд. стереотип – М.: Рус. яз., 2002. – 856 с.

53. Энциклопедический словарь нанотехнологий [Электронный ресурс]. URL: http://slovarionline.ru/entsiklopedicheskiy_slovar_nanotehnologiy. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ. Дата обращения: 25.05.16.